



Käyttöopas

VLT[®] AutomationDrive FC 302

12-pulssinen



Danfoss A/S6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949**EU DECLARATION OF CONFORMITY****Danfoss A/S**
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter**Type designation(s):** FC-302XXXXZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

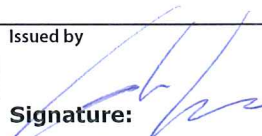
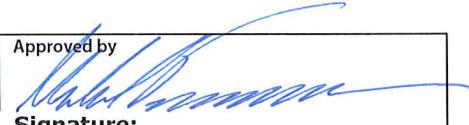
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
Graasten, DK		Graasten, DK	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,

has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
1.1 Käyttöoppaan tarkoitus	4
1.2 Lisäresurssit	4
1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio	4
1.4 Hyväksynnit ja sertifioinnit	4
1.5 Hävittäminen	5
1.6 Lyhenteet ja merkintätavat	5
2 Turvallisuusohjeet	7
2.1 Turvallisuussymbolit	7
2.2 Pätevä henkilöstö	7
2.3 Turvallisuusmääräykset	7
3 Asentaminen	9
3.1 Esiasennus	9
3.1.1 Asennuspaikan suunnittelu	9
3.1.1.1 Vastaanottotarkistus	9
3.1.2 Kuljetus ja pakkauksen purkaminen	9
3.1.3 Nostoyksikkö	9
3.1.4 Fyysiset mitat	12
3.2 Mekaaninen asennus	18
3.2.1 Asennuksen valmistelut	18
3.2.2 Vaaditut työkalut	18
3.2.3 Yleiset seikat	19
3.2.4 Liitinpaikat, F8–F15	20
3.2.4.1 Vaihtosuuntaaja ja tasasuuntaaja, kotelointikoot F8 ja F9	20
3.2.4.2 Vaihtosuuntaaja, kotelointikoot F10 ja F11	21
3.2.4.3 Vaihtosuuntaaja, kotelointikoot F12 ja F13	22
3.2.4.4 Vaihtosuuntaaja, kotelointikoot F14 ja F15	23
3.2.4.5 Tasasuuntaaja, kotelointikoot F10, F11, F12 ja F13	24
3.2.4.6 Tasasuuntaaja, kotelointikoot F14 ja F15	25
3.2.4.7 Optiokaappi, kotelointikoko F9	26
3.2.4.8 Optiokaappi, kotelointikoot F11 ja F13	27
3.2.4.9 Optiokaappi, kotelointikoko F15	28
3.2.5 Jäähdytys ja ilmastointi	29
3.3 Paneelioptioiden asentaminen	34
3.3.1 Paneelioptiot	34
3.4 Sähköasennus	35
3.4.1 Muuntajavalinta	36
3.4.2 Teholiitännät	36

3.4.3 Maadoitus	45
3.4.4 Lisäsuojaus (RCD)	45
3.4.5 RFI-kytkin	45
3.4.6 Momentti	45
3.4.7 Suojatut kaapelit	46
3.4.8 Moottorikaapeli	46
3.4.9 Jarrukaapeli taajuusmuuttajille, joissa on tehtaalla asennettu jarruhakkurioptio	47
3.4.10 Suojautuminen sähköiseltä kohinalta	47
3.4.11 Verkkovirran kytkeminen	48
3.4.12 Ulkoisen puhaltimen syöttö	48
3.4.13 Sulakkeet	48
3.4.14 Lisäsulakkeet	50
3.4.15 Moottorin eristys	51
3.4.16 Moottorin laakerien virrat	51
3.4.17 Jarruvastuksen lämpötilakytkin	51
3.4.18 Ohjauskaapelin kuljetus	52
3.4.19 Ohjausliitinten käyttömahdollisuus	52
3.4.20 Kytkennät ohjausliittimiin	52
3.4.21 Sähköasennus, Ohjauskaapelit	53
3.4.22 Kytkimet S201, S202 ja S801	55
3.5 Kytkentäesimerkkejä	56
3.5.1 Käynnistys/pysäytys	56
3.5.2 Pulssikäynnistys/-pysäytys	56
3.6 Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus	57
3.7 Lisäliitännät	58
3.7.1 Mekaanisen jarrun ohjaus	58
3.7.2 Moottoreiden rinnankytkentä	59
3.7.3 Moottorin lämpösuojaus	59
4 Ohjelmointi	60
4.1 Graafinen LCP	60
4.1.1 Ensimmäinen käyttöönotto	61
4.2 Pika-asetukset	62
4.3 Parametrivalikon rakenne	65
5 Yleiset tekniset tiedot	71
5.1 Verkkojännite	71
5.2 Moottorilähtö ja moottorin tiedot	71
5.3 Ympäristön olosuhteet	71
5.4 Kaapelien tekniset tiedot	72
5.5 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot	72

5.6 Sähkötiedot	76
6 Varoitukset ja hälytykset	83
6.1 Varoitus- ja hälytystyytit	83
6.2 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät	83
Hakemisto	93

1 Johdanto

1.1 Käyttöoppaan tarkoitus

Taajuusmuuttaja on suunniteltu tarjoamaan suuri akseliteho sähkömoottoreissa. Lue nämä ohjeet huolellisesti osataksesi käyttää laitetta oikein. Taajuusmuuttajan virheellinen käsittely voi saada taajuusmuuttajan tai siihen liittyvät laitteet toimimaan virheellisesti, lyhentää käyttöikää tai aiheuttaa muita ongelmia.

Näissä käyttöohjeissa on ohjeita, jotka koskevat:

- Käynnistystä.
- Asennusta.
- Ohjelmointia.
- Vianmäärittystä.
- *Kappale 1 Johdanto* sisältää käyttöoppaan johdannon ja tietoja hyväksynnöistä sekä tässä käyttöoppaassa käytettävistä symboleista ja lyhenteistä.
- *Kappale 2 Turvallisuusohjeet* sisältää ohjeita taajuusmuuttajan turvalliseen käsittelyyn.
- *Kappale 3 Asentaminen* sisältää ohjeet mekaanista ja sähköistä asennusta varten.
- *Kappale 4 Ohjelmointi* kuvaa, miten taajuusmuuttaja ohjelmoidaan ja sitä käytetään LCP:n kautta.
- *Kappale 5 Yleiset tekniset tiedot* sisältää taajuusmuuttajan tekniset tiedot.
- *Kappale 6 Varoitukset ja hälytykset* auttaa ratkaisemaan ongelmat, joita saattaa esiintyä taajuusmuuttajan käytön aikana.

VLT® on rekisteröity tavaramerkki.

DeviceNet™ on ODVA, Inc:in tavaramerkki.

1.2 Lisäresurssit

- *VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Suunnitteluoppaassa* on kaikki taajuusmuuttajan tekniset tiedot sekä tietoja asiakkaan suunnittelusta ja sovelluksista.
- *VLT® AutomationDriveFC 301/FC 302 -Ohjelmointioppas* sisältää tietoa ohjelmoinnista ja täydelliset parametrien kuvaukset.
- *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -asennusoppaassa* on tietoja PROFIBUS-väylän asentamisesta ja vianmäärittämisestä.
- *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 -ohjelmointioppaassa* on tiedot, joita taajuusmuuttajan ohjaaminen, valvonta ja ohjelmointi PROFIBUS-väylän kautta vaatii.

- *VLT® DeviceNet MCA 104 -asennusoppaassa* on tietoja DeviceNet®-kenttäväyläoption asentamisesta ja vianmäärittämisestä.
- *VLT® DeviceNet MCA 104 -ohjelmointioppaassa* on tiedot, jotka tarvitaan taajuusmuuttajan ohjaamiseen, valvomiseen ja ohjelmointiin DeviceNet®-kenttäväylän kautta.

Danfoss -yhtiön tekninen dokumentaatio on saatavana myös verkosta osoitteessa <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

1.3 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

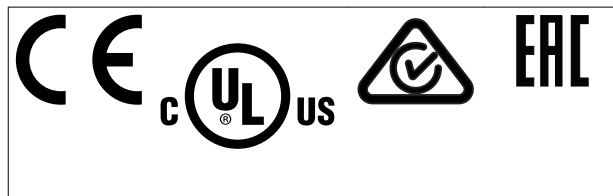
Tätä käyttöohjetta tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita. *Taulukko 1.1* näyttää asiakirjaversioiden ja vastaavan ohjelmistoversioiden.

Painos	Huomautuksia	Ohjelmistoversio
MG34Q4xx	F14- ja F15-kotelointikoot lisätty. Ohjelmistoversioiden päivitys.	7.4x

Taulukko 1.1 Asiakirja- ja ohjelmistoversio

1.4 Hyväksynnot ja sertifiointit

1.4.1 Hyväksynnot



Taajuusmuuttaja täyttää termistä muistin pysyvyyttä koskevat UL 508C-vaatimukset. Katso lisätietoja tuotekohdaisen suunnitteluoppaan kohdasta *Moottorin lämpösuojaus*.

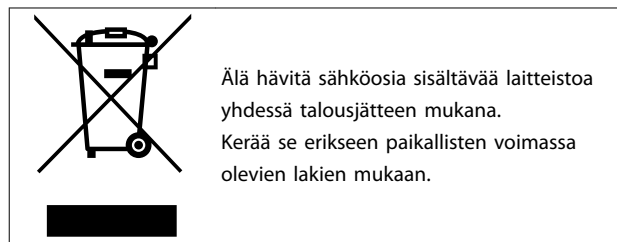
HUOMAUTUS!

Lähtötaajuutta koskevat rajoitukset (vienninvalvontamääräysten vuoksi):

Ohjelmistoversiosta 6.72 alkaen taajuusmuuttajan lähtötaajuus on rajoitettu 590 Hz:iin. Ohjelmistoversioissa 6x.xx on myös rajoitettu lähtötaajuutta 590 Hz:iin, eikä näitä versioita voi päivittää ylös tai alas.

1 400–2 000 kW (1 875–2 680 hv) 690 V taajuusmuuttajissa on ainoastaan CE-hyväksyntä.

1.5 Hävittäminen



1.6 Lyhenteet ja merkintätavat

60° AVM	60° asynkroninen vektorimodulaatio
A	Ampeeri/AMP
AC	Vaihtovirta
AD	Ilmanpurkaus
AEO	Automaattinen energian optimointi
AI	Analoginen tulo
AIC	Katkaisuvirta, ampeeri
AMA	Automaattinen moottorin sovitin
AWG	American Wire Gauge
°C	Celsius-astetta
CB	Johdonsuojakatkaisin
CD	Jatkuva purkaus
CDM	Täydellinen taajuusmuuttaja: Taajuusmuuttaja, syöttöosa ja lisälaitteet
CE	Eurooppalainen vaatimustenmukaisuus (eurooppalaiset turvastandardit)
CM	Yleinen moodi
CT	Jatkuva momentti
DC	Tasavirta
DI	Digitaalitulo
DM	Derivointitila
D-TYPE	Riippuu taajuusmuuttajasta
EMC	Sähkömagneettinen yhteensopivuus
EMF	Sähkömotorinen voima
ETR	Elektroninen lämpörele
f _{JOG}	Moottorin taajuus, kun ryömintätoiminto on aktivoitunut
f _M	Moottorin taajuus
f _{MAX}	Suurin lähtötaajuus, jota taajuusmuuttaja käyttää lähdössään
f _{MIN}	Moottorin minimitaajuus taajuusmuuttajalta
f _{M,N}	Moottorin nimellistaajuus
FC	Taajuusmuuttaja
Hiperface®	Hiperface® on Stegmannin rekisteröity tavaramerkki
HO	Suuri ylikuormitus
hv	Hevosvoima
HTL	HTL-pulssianturi (10–30 V) pulssia - suurjännitetransistorien logiikka
Hz	Hertsi
I _{INV}	Vaihtosuuntaajan nimellinen lähtövirta
I _{LIM}	Virtaraja

I _{M,N}	Moottorin nimellinen virta
I _{VL,MAX}	Maksimilähtövirta
I _{VL,N}	Taajuusmuuttajan syöttämä nimellislähtövirta
kHz	Kilohertsi
LCP	Paikallisohjauspaneeli
lsb	Vähiten merkitsevä bitti
m	Metri
mA	Milliampeeri
MCM	Mille circular mil
MCT	Liikkeenvalvontatyökalu
mH	Induktanssi, millihenry
mm	Millimetri
ms	Millisekunti
msb	Eniten merkitsevä bitti
η _{VL}	Taajuusmuuttajan hyötysuhde määritetään tehölähdön ja tehosyötön välisenä suhteena
nF	Kapasitanssi nanofaradeina
NLCP	Numeerinen paikallisohjauspaneeli
Nm	Newtonmetri
NO	Normaali ylikuormitus
n _s	Synkroninen moottorin nopeus
Online- ja off-line-parametrit	On-line-parametrien muutokset aktivoituvat välittömästi data-arvon muuttamisen jälkeen
P _{br,cont.}	Jarruvastuksen nimellisteho (keskimääräinen teho jatkuvassa jarrutuksessa)
PCB	Painettu piirilevy
PCD	Prosessidata
PDS	Power Drive -järjestelmä: CDM ja moottori
PELV	Protective Extra Low Voltage, erityisen pieni suojajännite
P _m	Taajuusmuuttajan nimellinen lähtöteho on yhtä suuri kuin suuri ylikuormitus (HO)
P _{M,N}	Moottorin nimellisteho
PM-moottori	Kestomagneettimoottori
Prosessin PID	PID (suhteellinen integroitu differentiaali) on säädin, joka pitää prosessissa yllä nopeutta, painetta, lämpötilaa jne.
R _{br,nom}	Nimellinen vastusarvo, jolla varmistetaan, että moottorin akselin jarruteho on 150/160 % 1 minuutin ajan
RCD	Vikavirtarele
Regen	Regeneratiiviset liittimet
R _{min}	Pienin sallittu jarruvastuksen arvo taajuusmuuttajalta
RMS	Neliöjuuren keskiarvo
kierr./min.	Kierrosta minuutissa
R _{rec}	Suosittelava Danfoss jarruvastuksen resistanssi
s	Sekunti
SCCR	Nimellisoikosulkuvirta
SFAVM	Staatton virtausuuntautunut asynkroninen vektorimodulaatio
STW	Tilasana
SMPS	Kytöntilan tehölähde

THD	Harmoninen kokonaissärö
T _{lim}	Momenttiraja
TTL	TTL-pulssianturi (5 V) pulssia - transistorien logiikka
U _{M,N}	Moottorin nimellisjännite
UL	Underwriters Laboratories (yhdysovalainen turvallisuussertifiointiorganisaatio)
V	Voltia
VT	Muuttuva momentti
VVC ⁺	Jännitevektoriohjaus plus

Taulukko 1.2 Lyhenteet

Merkintätavat

Numeroidut luettelot tarkoittavat toimenpiteitä.

Luettelomerkkiluettelot tarkoittavat muita tietoja ja kaikkien kuvien kuvauksia.

Kursiiviteksti tarkoittaa jotain seuraavista:

- Ristiviite.
- Linkki.
- Alaviite.
- Parametrin nimi, parametriryhmän nimi, parametrioio.

Kaikki mittayksiöt ovat millimetrejä [mm] ja tuumia (in).

* Ilmaisee parametrin oletusasetuksen.

2 Turvallisuusohjeet

2.1 Turvallisuussymbolit

Tässä oppaassa käytetään seuraavia symboleja:

VAROITUS

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen.

HUOMIO

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voisi johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen. Sitä voidaan käyttää myös varoituksena käytännöistä, jotka eivät ole turvallisia.

HUOMAUTUS!

Ilmoittaa tärkeitä tietoja, mukaan lukien tilanteet, jotka voivat aiheuttaa vahinkoja laitteille tai omaisuudelle.

2.2 Pätevä henkilöstö

Oikea ja luotettava kuljetus, varastointi, asennus, käyttö ja ylläpito ovat taajuusmuuttajan ongelmattoman ja turvallisen käytön edellytyksiä. Ainoastaan pätevä henkilöstö saa asentaa tämän laitteiston ja käyttää sitä.

Päteväksi henkilöstöksi katsotaan koulutettu henkilöstö, joka on valtuutettu asentamaan, ottamaan käyttöön ja ylläpitämään laitteistoja, järjestelmiä ja piirejä niitä koskevien lakien ja määräysten mukaisesti. Pätevän henkilöstön on myös tunnettava tässä asiakirjassa kuvatut ohjeet ja turvallisuustoimet.

2.3 Turvallisuusmääräykset

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilän kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistymisen estäminen:

- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

VAROITUS

PURKAUSAIKA

Taajuusmuuttajassa on tasajännitevälipiirin kondensaatoreita, joihin voi jäädä varaus, vaikka taajuusmuuttajaan ei tule virtaa. Suurjännitteitä voi esiintyä silloinkin, kun LED-varoitusvalot eivät pala. Jos virran katkaisun jälkeen ei odoteta määritettyä aikaa ennen huoltoa tai korjausta, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Sammuta moottori.
- Irrota verkon vaihtovirtasyöttö ja tasajännitevälipiirin etäsyötöt, mukaan lukien akkuvarmistukset, UPS ja tasajännitevälipiirilii-tännät muihin taajuusmuuttajiin.
- Irrota tai lukitse PM-moottori.
- Odota, että kondensaattorien varaus purkautuu kokonaan. Tarvittava odotusaika mainitaan kohdassa *Taulukko 2.1*.
- Varmista ennen huolto- ja korjaustöiden tekemistä sopivalla jännitteenmittauslaiteella, että kondensaattorit ovat täysin purkautuneet.

Jännite [V]	Tehoalue [kW(hv)]	Lyhyin odotusaika [minuuttia]
380–500	250–1000 (350–1350)	30
525–690	355–2000 (475–2700)	40

Taulukko 2.1 Purkaus aika

VAROITUS

VUOTOVIRTAVAARA

Vuotovirta on yli 3,5 mA. Ellei taajuusmuuttajaa maadoiteta kunnolla, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Varmista, että laitteisto on maadoitettu oikein valtuutetun sähköasentajan toimesta.

VAROITUS

LAITTEESTA JOHTUVA VAARA

Pyörivien akselien ja sähkölaitteiden koskettaminen saattaa aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

- Varmista, että ainoastaan koulutetut ja pätevät henkilöt tekevät asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.
- Varmista, että sähkötyöt ovat kansallisten ja paikallisten sähkömääräysten mukaisia.
- Noudata tämän käyttöohjeen ohjeita.

VAROITUS

TAHATON MOOTTORIN PYÖRIMINEN TUULIMYLLYILMIÖ

Kestomagneettimoottorien tahaton pyöräminen tuottaa jännitteen ja voi varata laitteen, jolloin aiheutuu hengenvaara sekä vakavan loukkaantumisen tai laitteiston vahingoittumisen riski.

- Varmista, että kestopagneettimoottorit on lukittu niiden tahattoman pyörämisestä estämiseksi.

HUOMIO

SISÄISEN VIAN AIHEUTTAMA VAARA

Taajuusmuuttajan sisäinen vika voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen, kun taajuusmuuttajaa ei ole suljettu oikein.

- Varmista ennen virran kytkemistä, että kaikki turvakannet on suljettu ja kiinnitetty oikein.

STO-toiminnon käyttäminen vaatii taajuusmuuttajan lisä johdotusta. Katso lisätietoja VLT®-taajuusmuuttajien Safe Torque Off -käyttöohjeesta.

3 Asentaminen

3.1 Esiasennus

3.1.1 Asennuspaikan suunnittelu

HUOMAUTUS!

Suunnittele taajuusmuuttajan asennus ennen aloittamista. Jos asennusta ei suunnitella huolellisesti, asennuksen aikana ja sen jälkeen saattaa aiheutua lisätöitä.

Valitse paras mahdollinen käyttöpaikka ottamalla huomioon seuraavat asiat (katso lisätiedot seuraavilta sivuilta ja asianmukaisista suunnitteluoppaista):

- Ympäristön käyttölämpötila.
- Asennustapa.
- Laitteen jäähdyttäminen.
- Taajuusmuuttajan paikka.
- Kaapelin vetäminen.
- Varmista, että virtalähde antaa oikean jännitteen ja tarvittavan virran.
- Varmista, että moottorivirran nimellisteho on taajuusmuuttajasta tulevan maksimivirran mukainen.
- Jos taajuusmuuttajassa ei ole sisäänrakennettuja sulakkeita, varmista, että ulkoisten sulakkeiden nimellisarvot ovat oikeat.

3.1.1.1 Vastaanottotarkistus

Tarkista heti toimituksen saapumisen jälkeen, vastaavatko toimitetut tuotteet lastikirjoja. Danfoss ei ota vastuuta myöhemmin ilmoitetuista puutteista.

Tee reklamaatio heti:

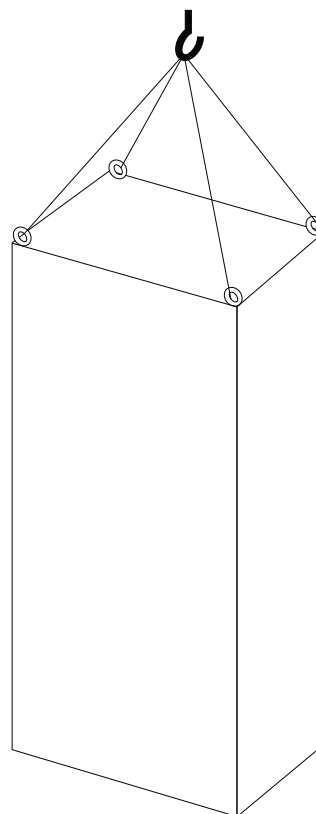
- Reklamoij kuljetusyritykselle, jos havaitset näkyviä kuljetusvaurioita.
- Reklamoij vastuulliselle Danfoss -edustajalle, jos havaitset näkyviä vikoja tai epätäydellisen toimituksen.

3.1.2 Kuljetus ja pakkauksen purkaminen

Sijoita taajuusmuuttaja ennen pakkauksesta purkamista mahdollisimman lähelle lopullista asennuspaikkaa. Poista laatikko ja käsittele taajuusmuuttajaa mahdollisimman pitkään kuormalavan päällä.

3.1.3 Nostoyksikkö

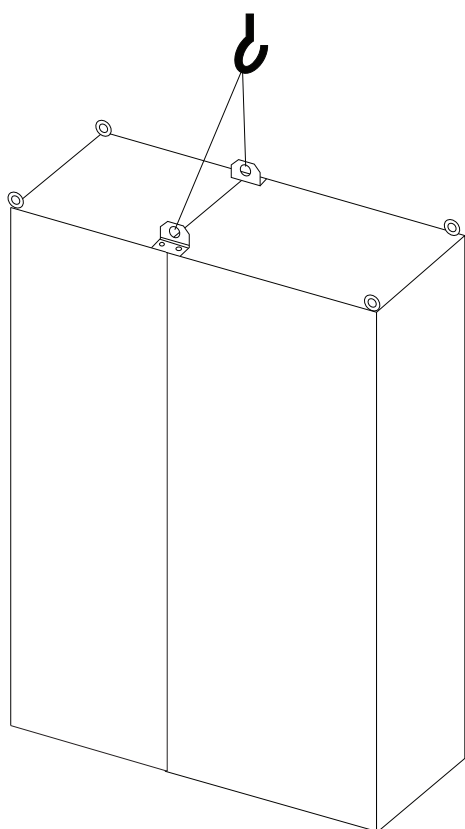
Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina siihen tarkoitettuja nostokorvakkeita.



13088753.11

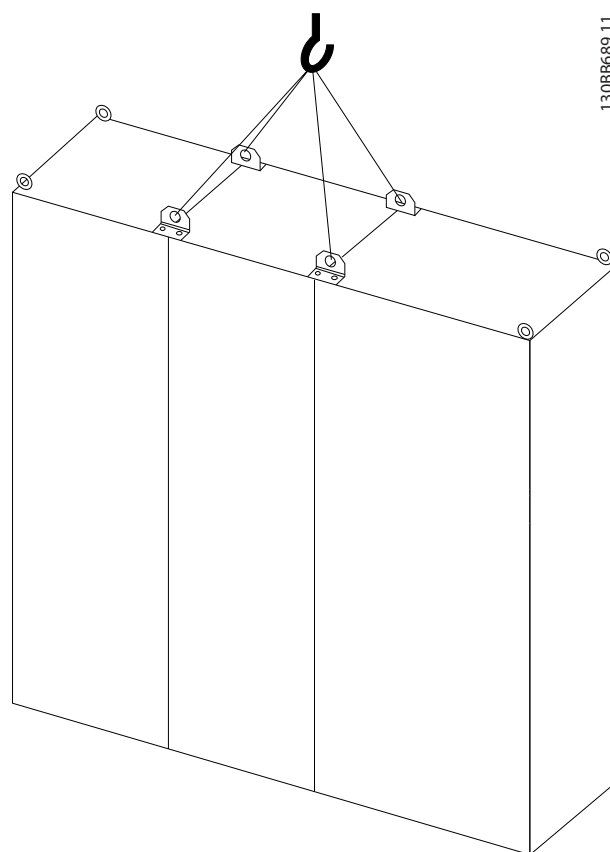
Kuva 3.1 Suositeltava nostotapa, Kotelointikoko F8.

3



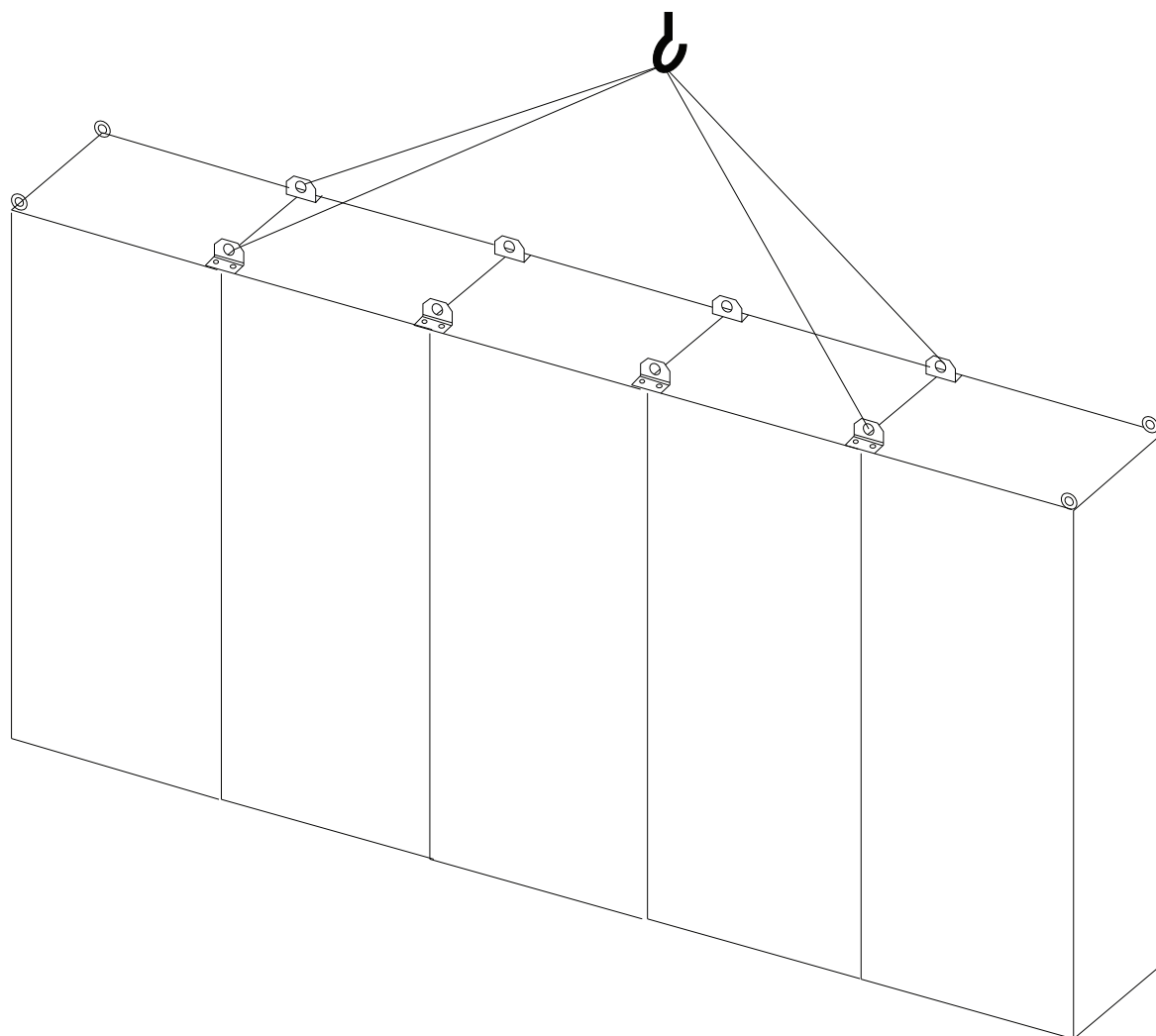
Kuva 3.2 Suositeltava nostotapa,
Kotelointikoko F9/F10.

1308B688.11



1308B689.11

Kuva 3.3 Suositeltava nostotapa,
Kotelointikoko F11/F12/F13/F14.



130BE141.10

3

Kuva 3.4 Suositeltava nostotapa, kotelointikoko F15

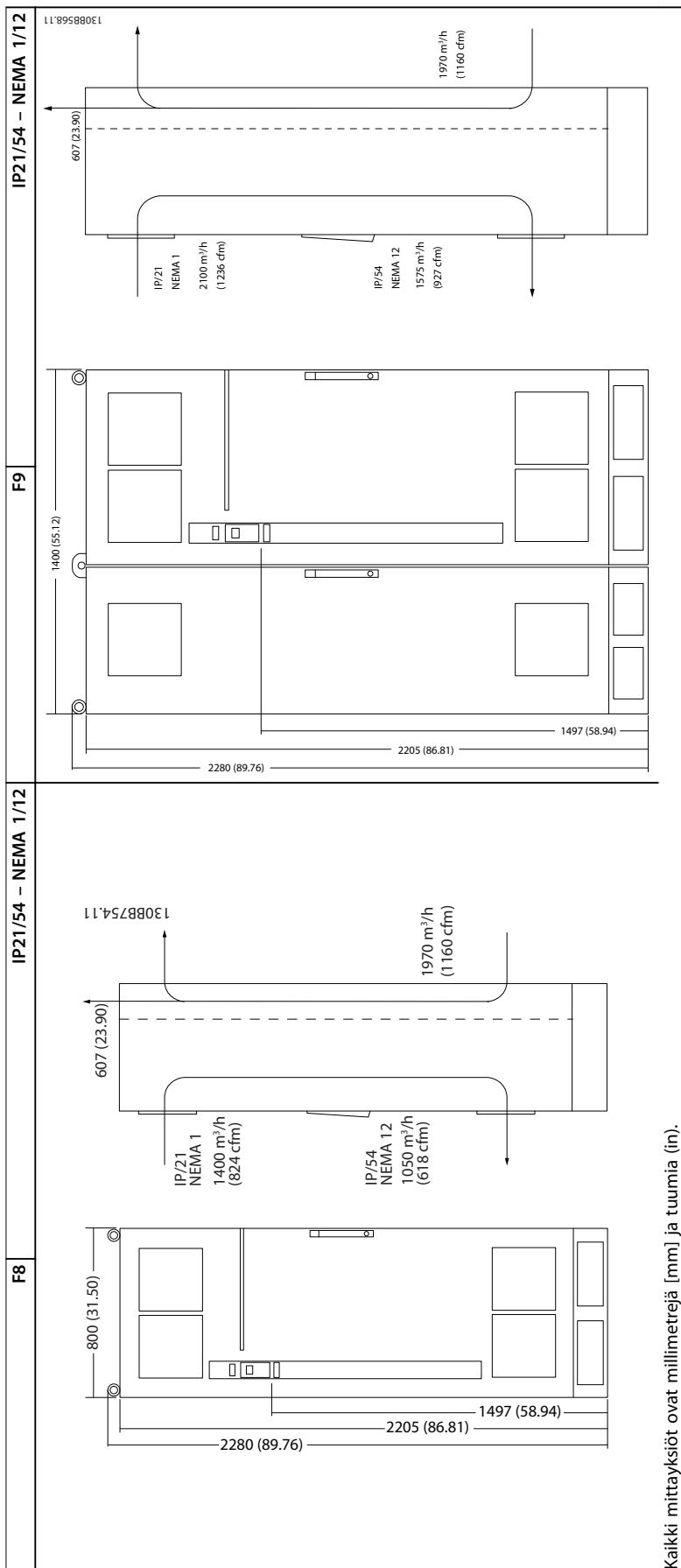
HUOMAUTUS!

Jalusta toimitetaan samassa pakkauksessa kuin taajuusmuuttaja, mutta sitä ei kiinnitetä kuljetuksen ajaksi. Jalusta on tarpeen taajuusmuuttajan jäähdyttävän ilmavirtauksen takaamiseksi. Aseta taajuusmuuttaja jalustalle lopulliseen asennuspaikkaan. Kulman taajuusmuuttajan yläosasta nostokaapelille on oltava $>60^\circ$.

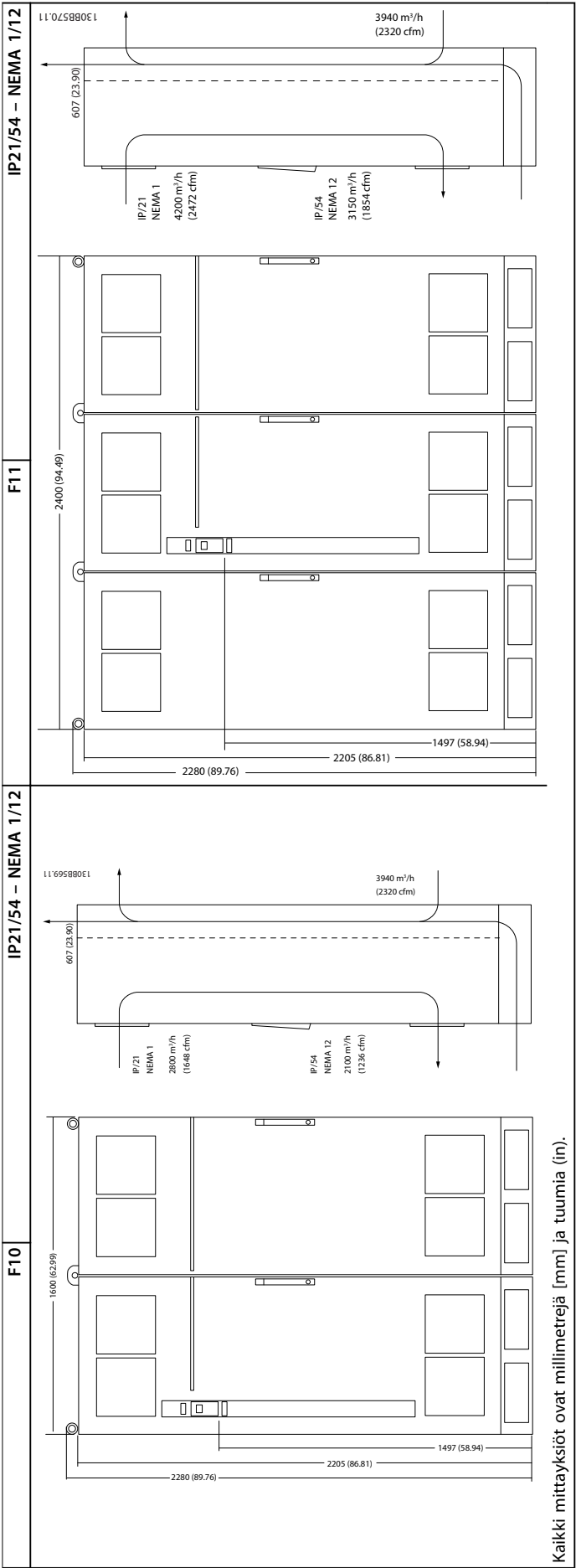
Kohtien Kuva 3.1–Kuva 3.3 lisäksi taajuusmuuttajan nostamiseen voi käyttää levitintankoa.

3.1.4 Fyysiset mitat

3

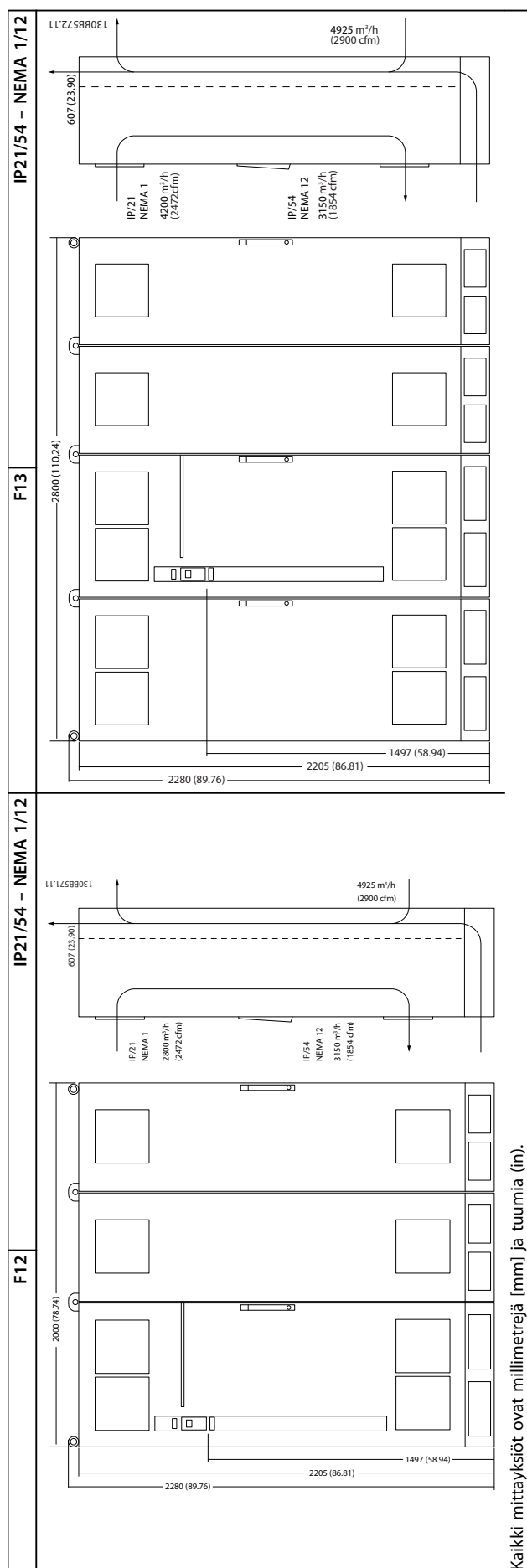


Taulukko 3.1 Fyysiset mitat, koteloitinkoot F8 ja F9

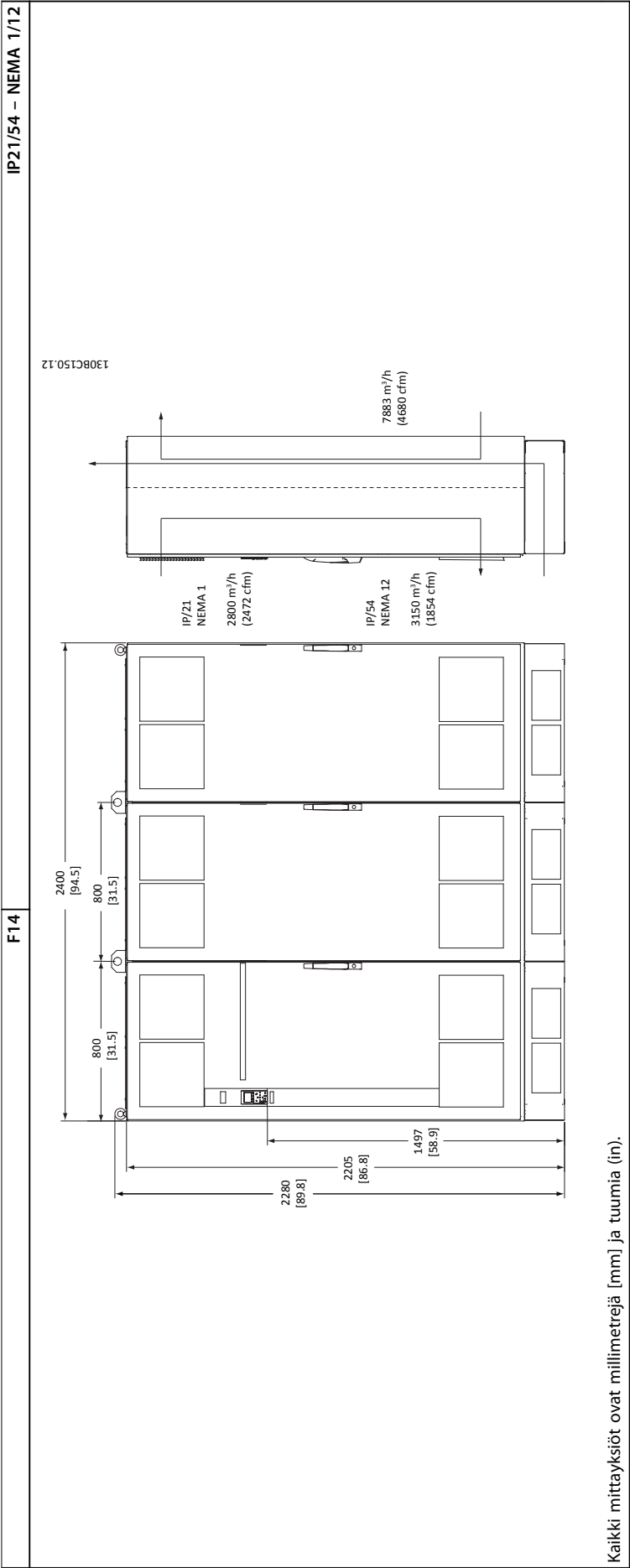


Kaikki mittayksiöt ovat millimetrejä [mm] ja tuumia (in).

Taulukko 3.2 Fyysiset mitat, koteloitinkoot F10 ja F11

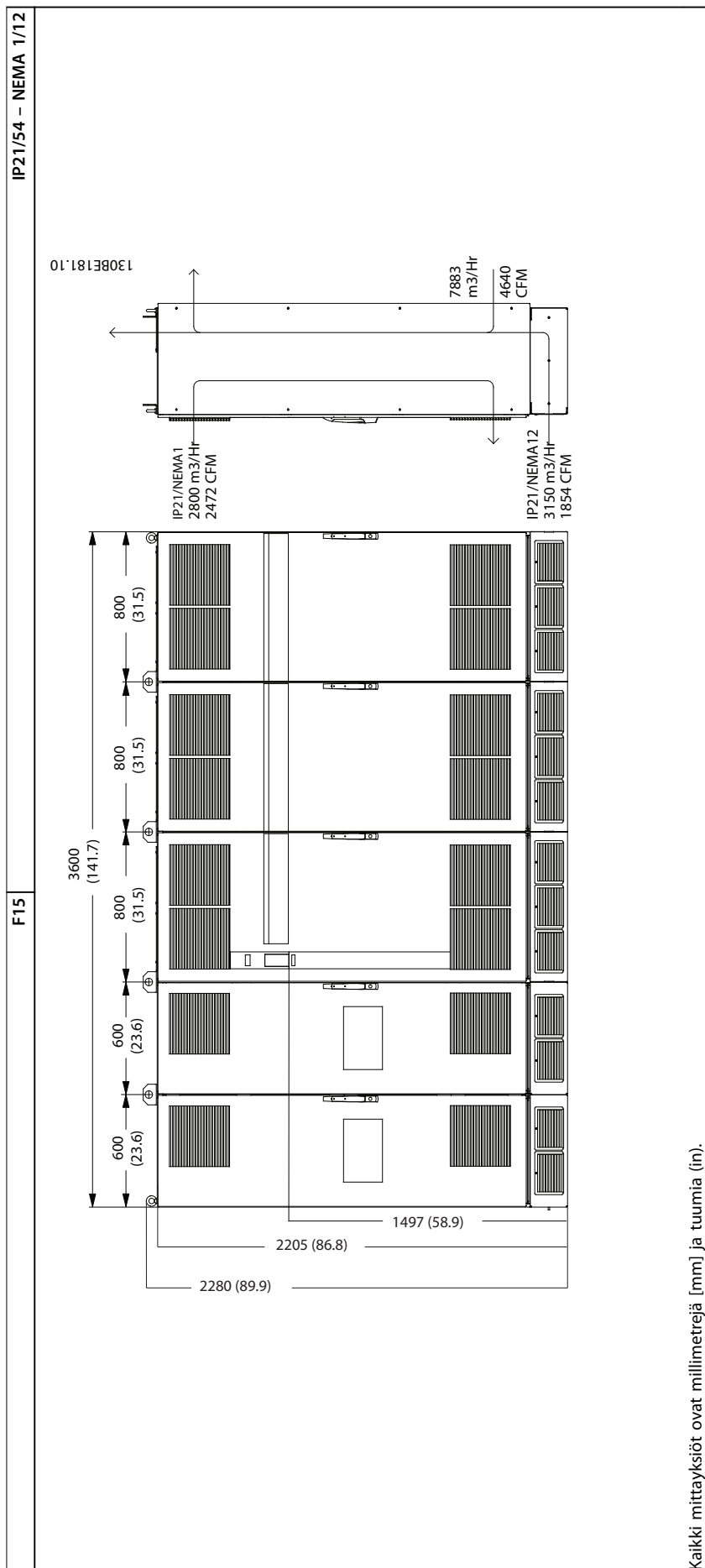


Taulukko 3.3 Fyysiset mitat, koteloitinkoot F12 ja F13



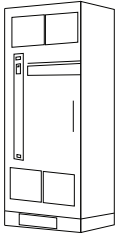
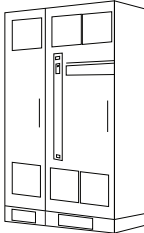
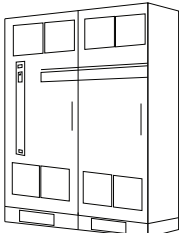
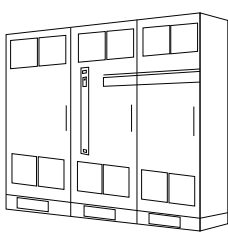
Kaikki mittayksiöt ovat millimetrejä [mm] ja tuumia (in).

Taulukko 3.4 Fyysiset mitat, koteloitinkoko F14

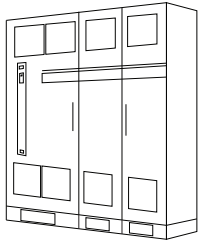
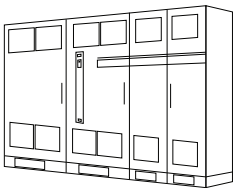
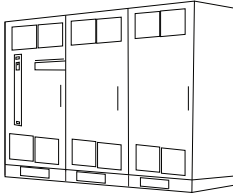
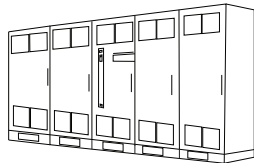


Kaikki mittayksiöt ovat millimetrejä [mm] ja tuumia (in).

Taulukko 3.5 Fyysiset mitat, koteloitinkoko F15

Kotelointikoko	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Suuri ylikuormituksen nimellisteho – 150 % ylikuormitusmomentti	250–400 kW (380–500 V) 355–560 kW (525–690 V)	250–400 kW (380–500 V) 355–56 kW (525–690 V)	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]				
Korkeus	2 324 (91.5)	2 324 (91.5)	2 324 (91.5)	2 324 (91.5)
Leveys	970 (38.2)	1 568 (61.7)	1 760 (69.3)	2 559 (100.7)
Syvyys	1 130 (44.5)	1 130 (44.5)	1 130 (44.5)	1 130 (44.5)
Taajuusmuuttajan mitat [mm (tuumaa)]				
Korkeus	2 204 (86.8)	2 204 (86.8)	2 204 (86.8)	2 204 (86.8)
Leveys	800 (31.5)	1 400 (55.1)	1 600 (63.0)	2 400 (94.5)
Syvyys	606 (23.9)	606 (23.9)	606 (23.9)	606 (23.9)
Enimmäispaino [kg (lb)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Taulukko 3.6 Fyysiset mitat, kotelointikoot F8–F11

Kotelointikoko	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Suuri ylikuormituksen nimellisteho – 150 % ylikuormitusmomentti	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)	1 400–1 800 kW (525–690 V)	1 400–1 800 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Kuljetusmitat [mm (tuumaa)]				
Korkeus	2 324 (91.5)	2 324 (91.5)	2 324 (91.5)	2 324 (91.5)
Leveys	2 160 (85.0)	2 960 (116.5)	2 578 (101.5)	3 778 (148.7)
Syvyys	1 130 (44.5)	1 130 (44.5)	1 130 (44.5)	1 130 (44.5)
Taajuusmuuttajan mitat [mm (tuumaa)]				
Korkeus	2 204 (86.8)	2 204 (86.8)	2 204 (86.8)	2 204 (86.8)
Leveys	2 000 (78.7)	2 800 (110.2)	2 400 (94.5)	3 600 (141.7)
Syvyys	606 (23.9)	606 (23.9)	606 (23.9)	606 (23.9)
Enimmäispaino [kg (lb)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Taulukko 3.7 Fyysiset mitat, kotelointikoot F12–F15

3.2 Mekaaninen asennus

3.2.1 Asennuksen valmistelut

Tee seuraavat valmistelut taajuusmuuttajan luotettavan ja tehokkaan asennuksen varmistamiseksi.

- Järjestä sopiva asennusympäristö. Asennusjärjestely riippuu taajuusmuuttajan rakenteesta, painosta ja vääntömomentista.
- Varmista, että tilavaatimukset täyttyvät, lue mekaaniset piirustukset.
- Varmista, että kaikki johdotukset on tehty kansallisten säädösten mukaisesti.

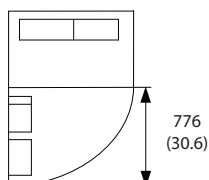
3.2.2 Vaaditut työkalut

- Poraa 10 tai 12 mm:n terällä.
- Rullamitta.
- Kiintoavain ja tarvittavat metrijärjestelmän hylsy (7–17 mm)
- Kiintoavaimen jatkot.
- Reikäturna putkille tai kaapeliläpivienneille IP 21-/Nema 1 ja IP54 -laitteissa.
- Nostokisko laitteen nostamiseen (tanko tai putki, maks. Ø 25 mm (1 tuuma)), jolla voi nostaa vähintään 400 kg (880 lbs).
- Nosturi tai muu nostolaite taajuusmuuttajan asettamiseen paikalleen

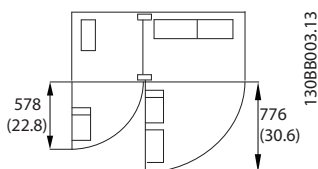
3.2.3 Yleiset seikat

Tila

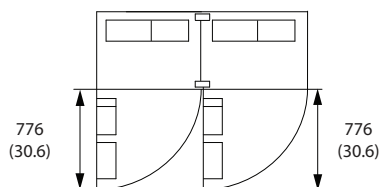
Riittävän ilmavirran ja kaapelien pääsyn varmistamiseksi taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolelle on varattava riittävästi tilaa. Lisäksi laitteen edessä on oltava riittävästi tilaa paneelien oven avaamista varten, katso Kuva 3.5 - Kuva 3.12.



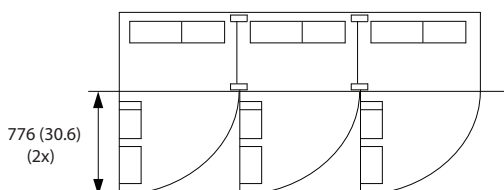
Kuva 3.5 Tila kotelointikoon F8 edessä



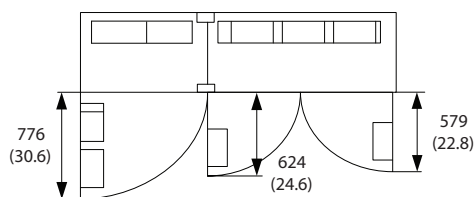
Kuva 3.6 Tila kotelointikoon F9 edessä



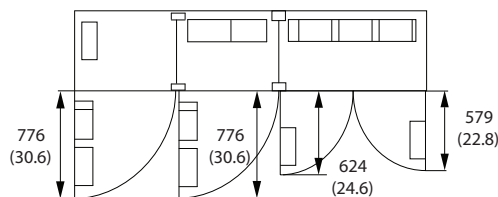
Kuva 3.7 Tila kotelointikoon F10 edessä



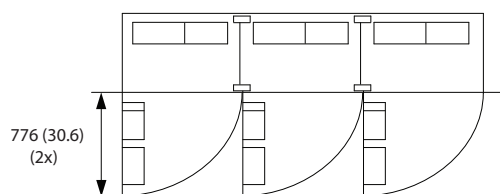
Kuva 3.8 Tila kotelointikoon F11 edessä



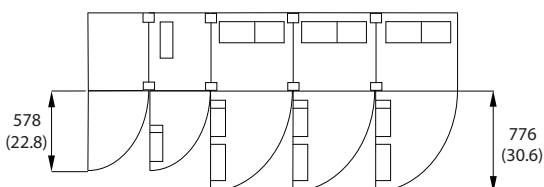
Kuva 3.9 Tila kotelointikoon F12 edessä



Kuva 3.10 Tila kotelointikoon F13 edessä



Kuva 3.11 Tila kotelointikoon F14 edessä



Kuva 3.12 Tila kotelointikoon F15 edessä

Tila johtimille

Varmista, että johtimille ja mutkille on tarvittava tila.

HUOMAUTUS!

Kaikki kaapelikengät on asennettava liitinväylän tangon leveyden sisälle.

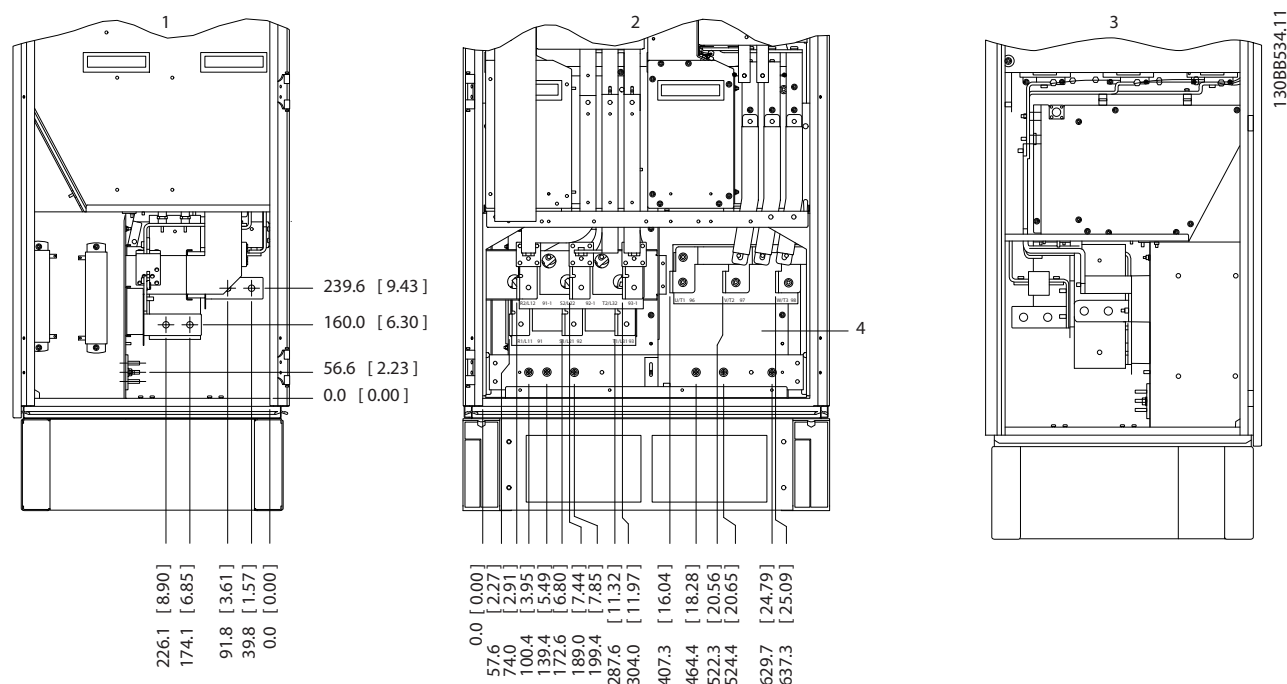
HUOMAUTUS!

Koska moottorin johdoissa on suuritaajuinen virta, on tärkeää, että verkkovirran syöttökaapeli, moottorikaapelit ja ohjauskaapelit kuljetetaan erikseen. Käytä metallista putkea tai erikseen suojattua johdinta. Jos syöttökaapeleita, moottorikaapeleita ja ohjausjohtimia ei eroteta, saattaa aiheutua keskinäisten signaalien yhdistymistä, joka saattaa aiheuttaa häiritseviä laukeamisia.

3.2.4 Liitinpaikat, F8–F15

F-koteloita on saatavana 8 eri koossa. F8 muodostuu samassa kaapissa olevista tasasuuntaaja- ja vaihtosuuntaajamoduulista. F10, F12 ja F14 muodostuvat vasemmalla olevasta tasasuuntaajakaapista ja oikealla olevasta vaihtosuuntaajakaapista. F9, F11, F13 ja F15 käsittävät F8-, F10-, F12- ja F14-kokoihin lisätyn optiokaapin.

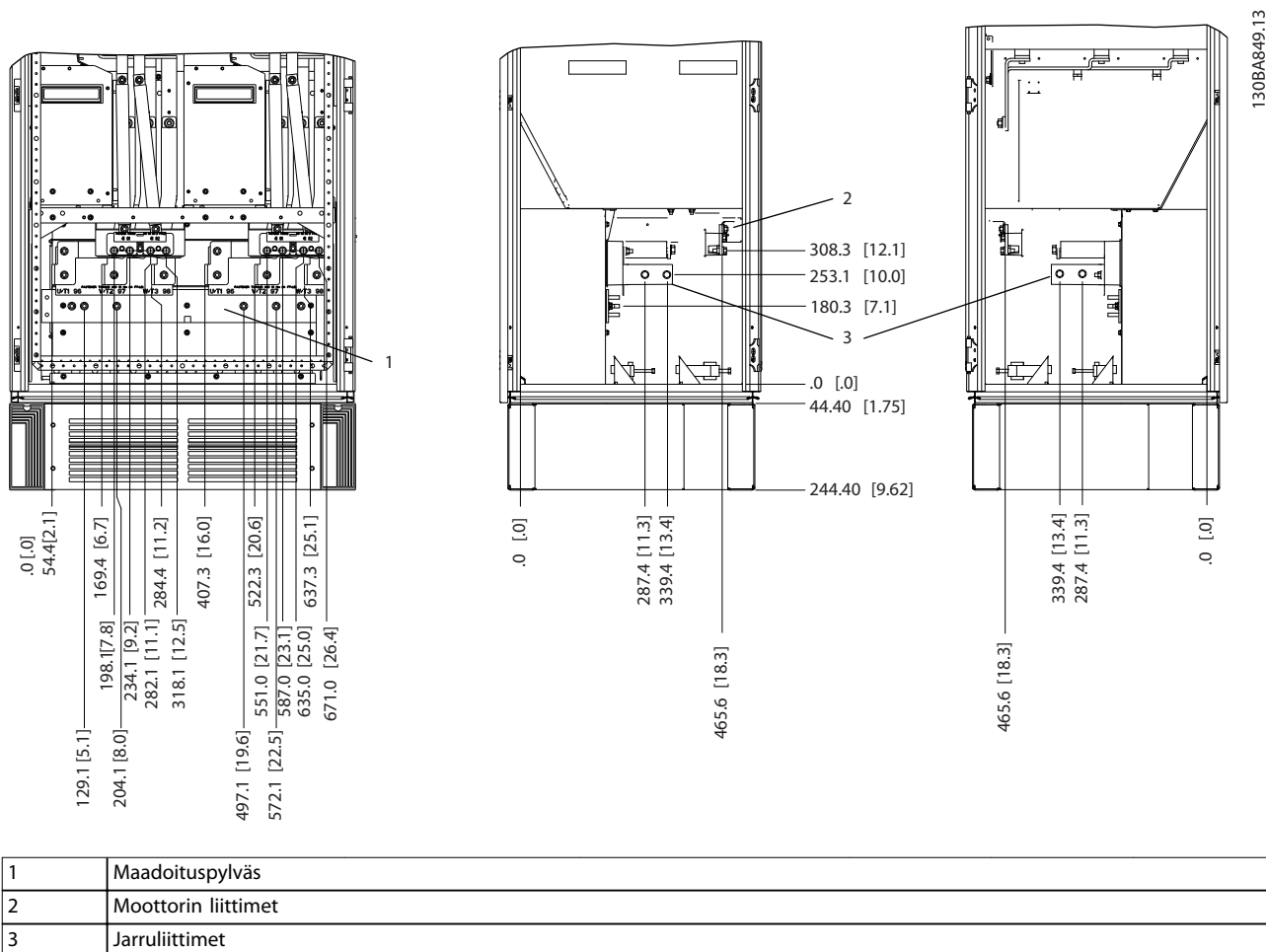
3.2.4.1 Vaihtosuuntaaja ja tasasuuntaaja, kotelointikoot F8 ja F9



1	Näkymä vasemmalta
2	Näkymä edestä
3	Näkymä oikealta
4	Maadoituspylväs

Kuva 3.13 Liitinten paikat, vaihtosuuntaaja ja tasasuuntaaja, kotelointikoot F8 ja F9. Läpivientilevy on 42 mm (1.65 in) 0.0-tason alapuolella.

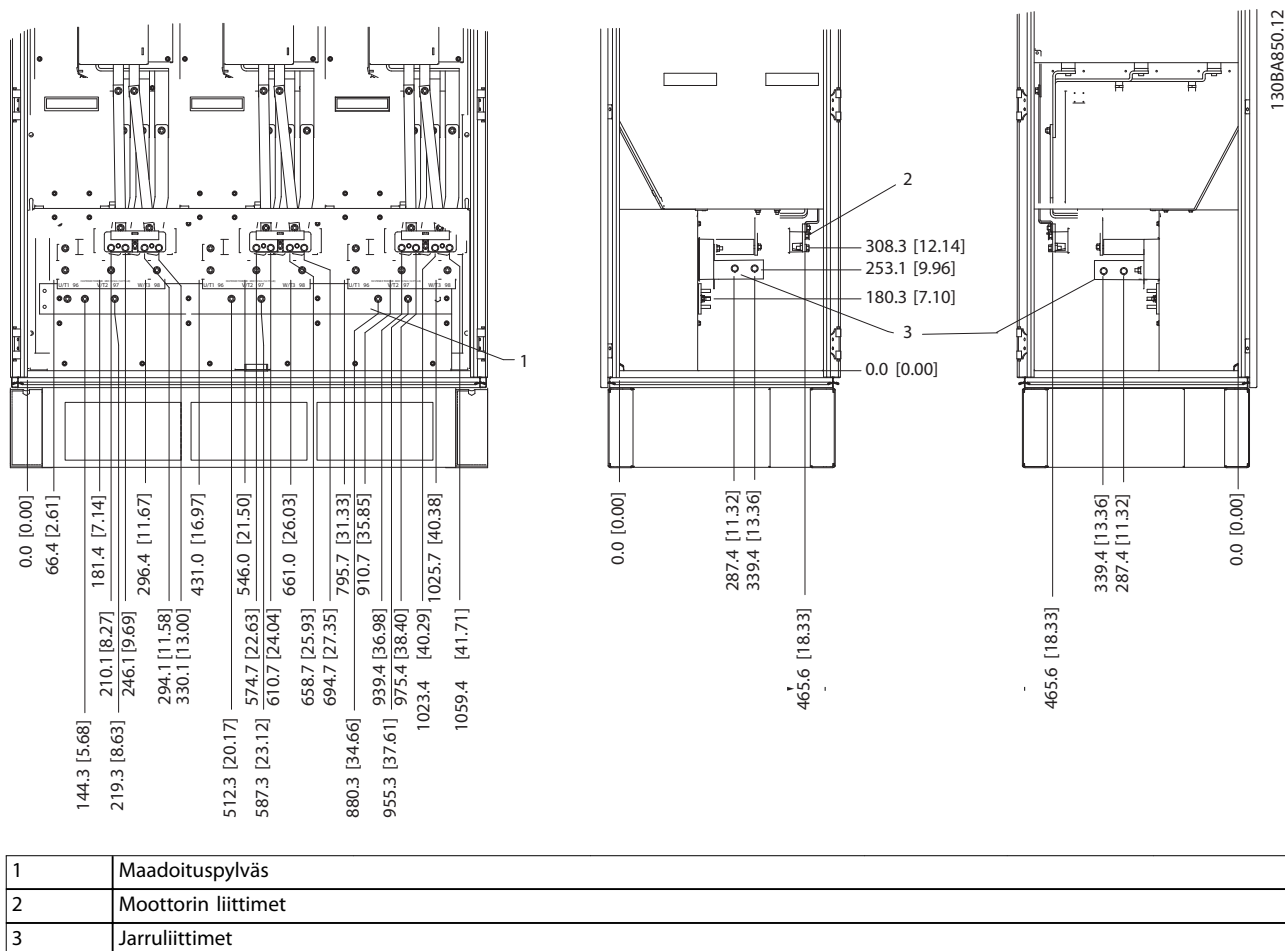
3.2.4.2 Vaihtosuuntaaja, kotelointikoot F10 ja F11



Kuva 3.14 Liitinten paikat - näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta. Läpivientilevy on 42 mm (1.65 in) 0.0-tason alapuolella.

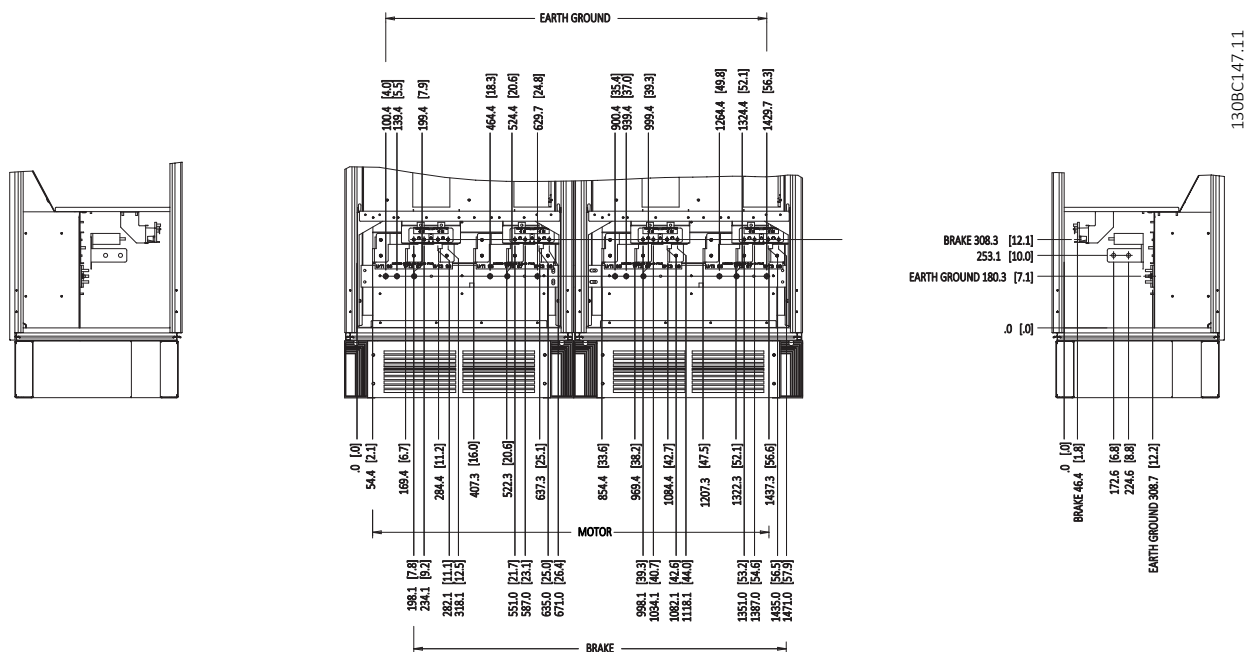
3.2.4.3 Vaihtosuuntaaja, kotelointikoot F12 ja F13

3



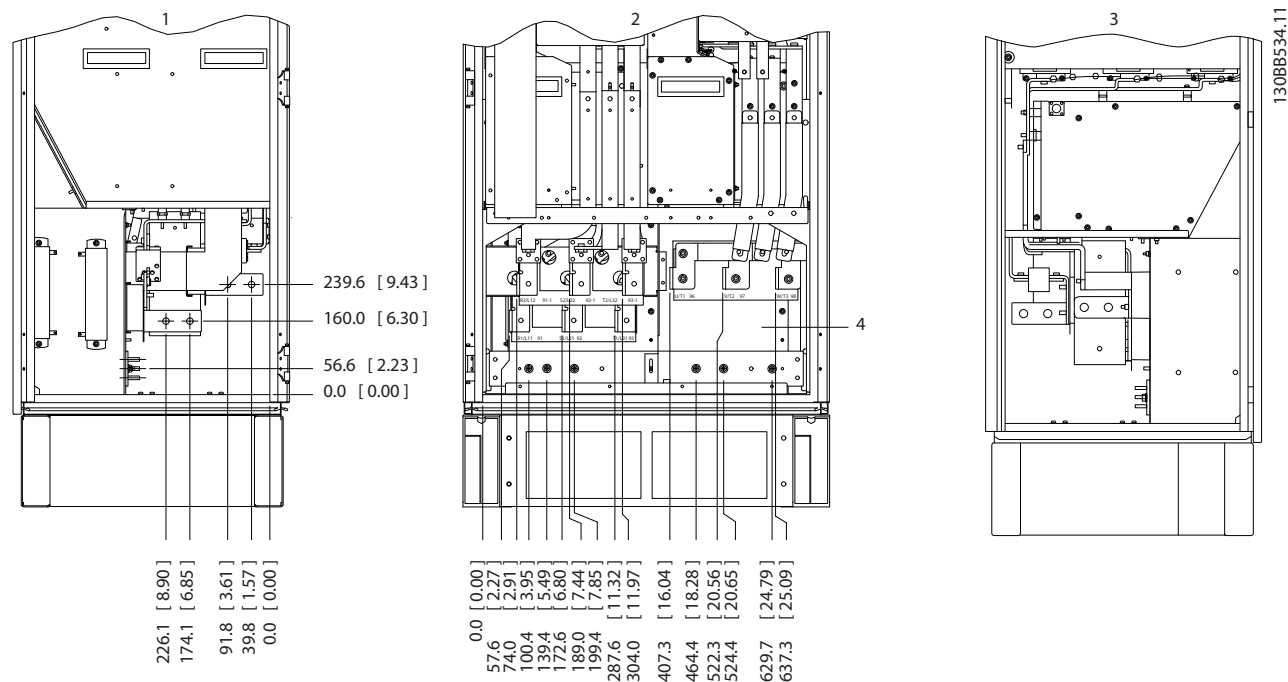
Kuva 3.15 Liitinten paikat - näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta. Läpivientilevy on 42 mm (1.65 in) 0.0-tason alapuolella.

3.2.4.4 Vaihtosuuntaaja, kotelointikoot F14 ja F15



Kuva 3.16 Liitinten paikat - näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta. Läpivientilevy on 42 mm (1.65 in) 0.0-tason alapuolella.

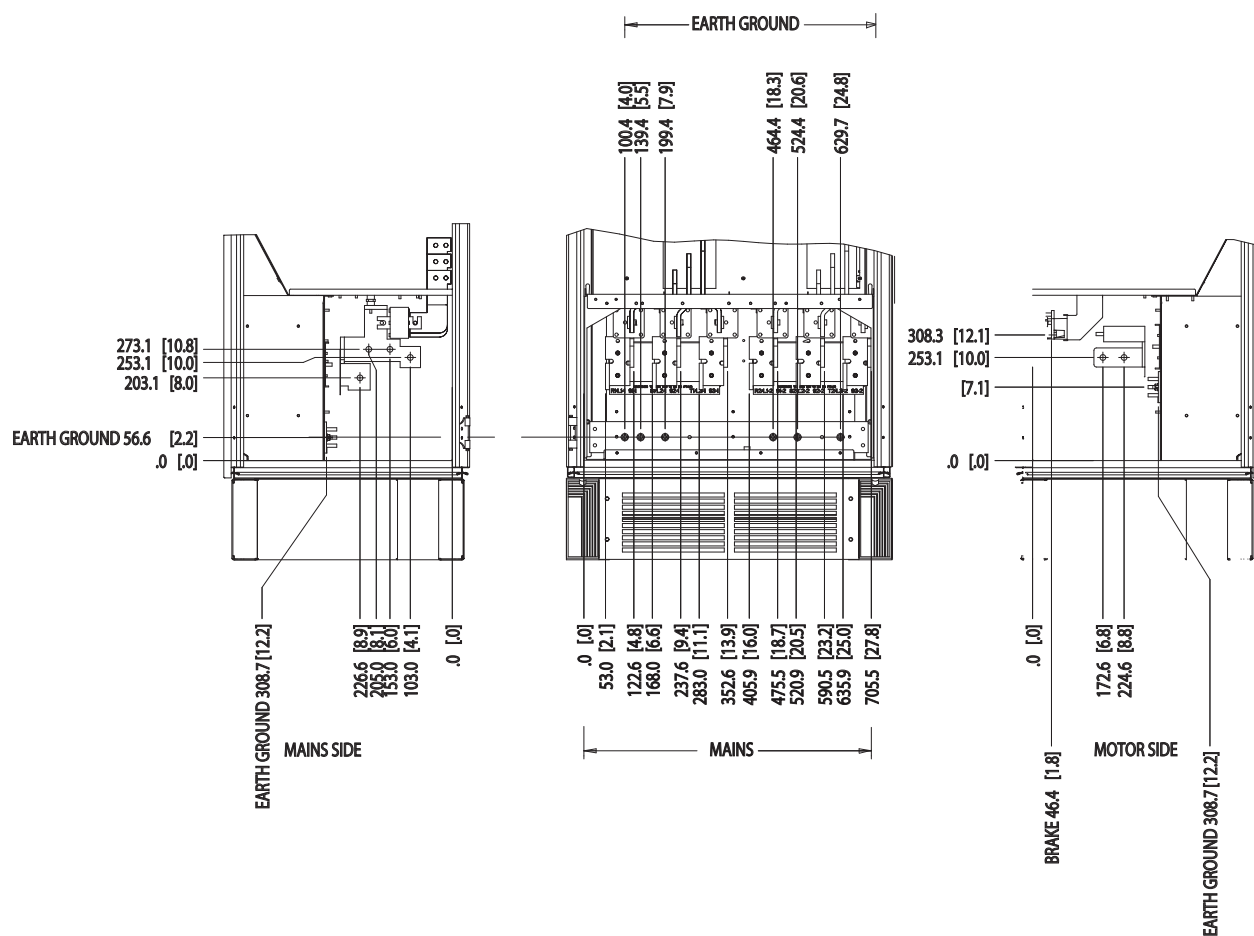
3.2.4.5 Tasasuuntaaja, kotelointikoot F10, F11, F12 ja F13



1	Näkymä vasemmalta
2	Näkymä edestä
3	Näkymä oikealta
4	Maadoituspylväs

Kuva 3.17 Liitinten paikat - näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta. Läpivientilevy on 42 mm (1.65 in) 0.0-tason alapuolella.

3.2.4.6 Tasasuuntaaja, kotelointikoot F14 ja F15



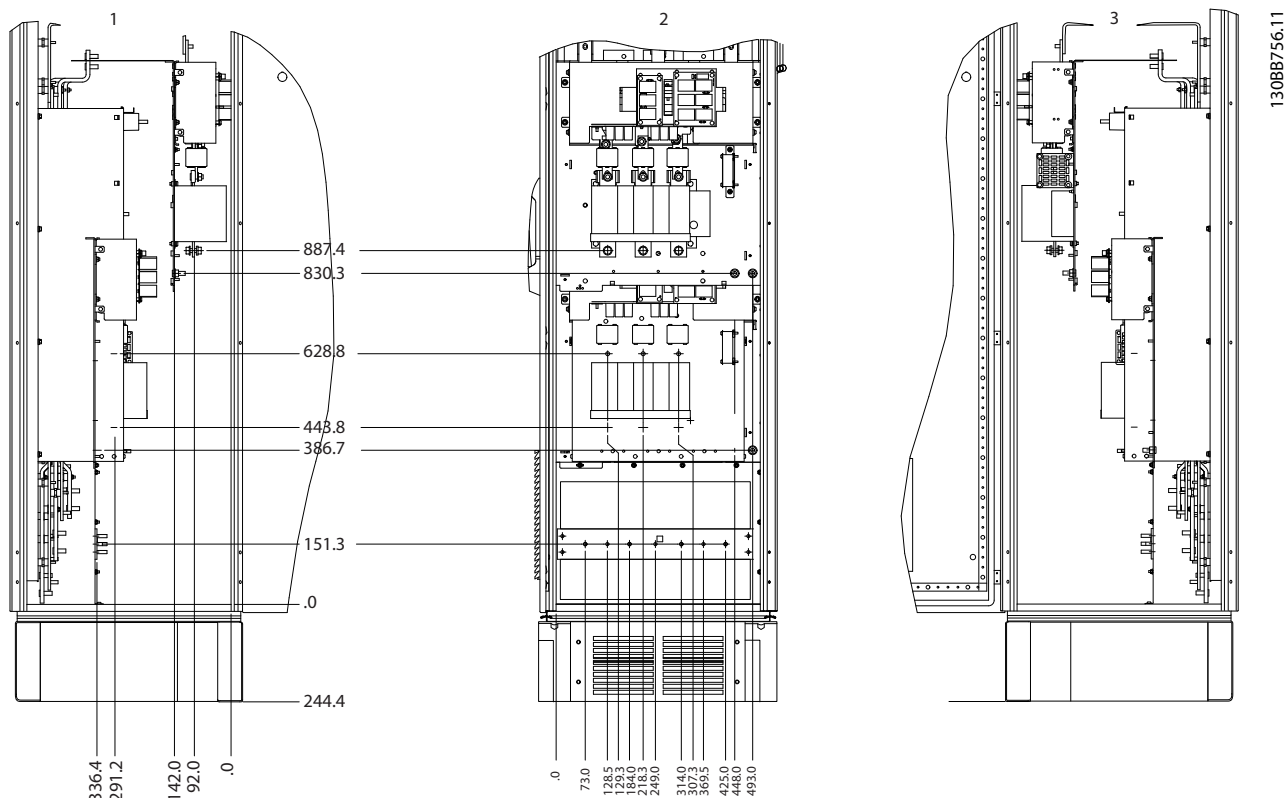
130BC146.10

3

Kuva 3.18 Liitinten paikat - näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta. Läpivientilevy on 42 mm (1.65 in) 0.0-tason alapuolella.

3.2.4.7 Optiokaappi, kotelointikoko F9

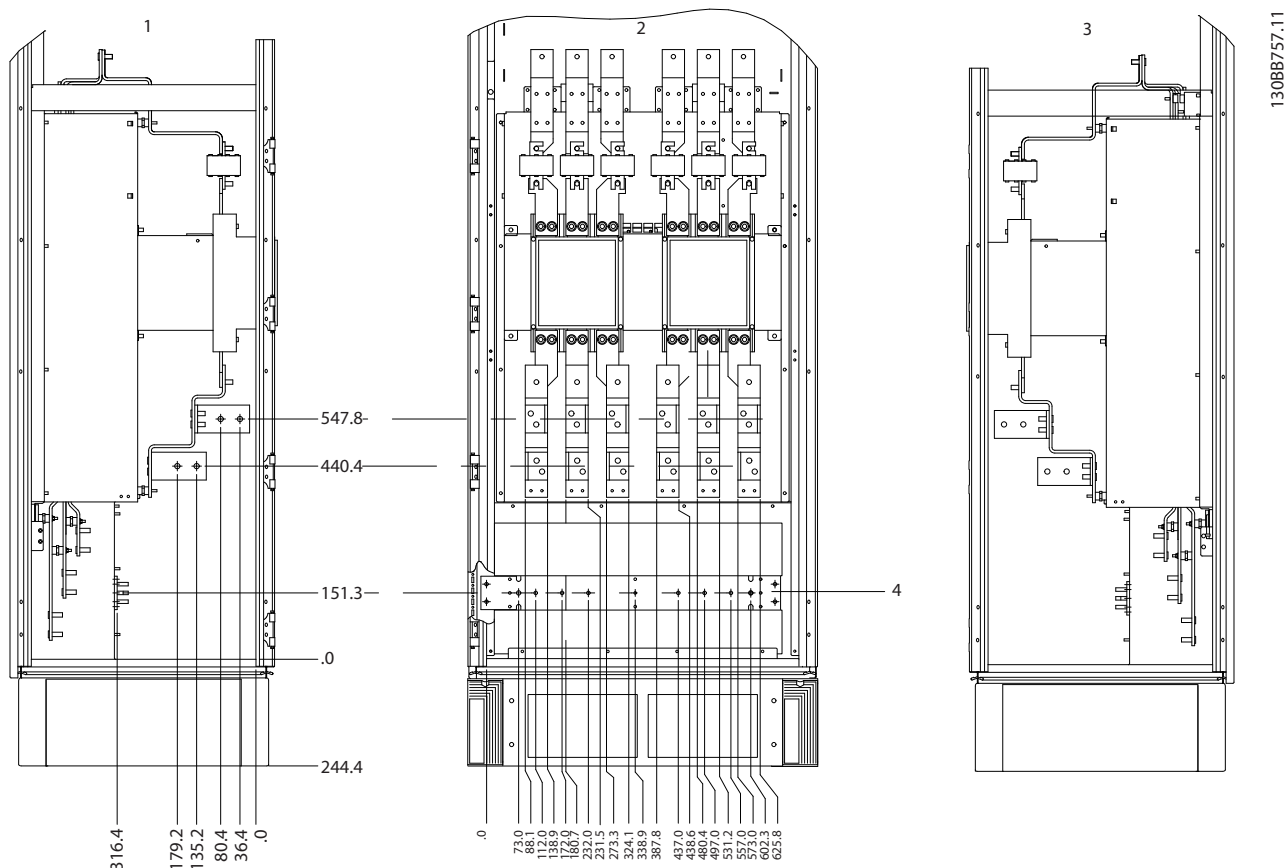
3



1	Näkymä vasemmalta
2	Näkymä edestä
3	Näkymä oikealta

Kuva 3.19 Liitinten paikat optiokaappi, kotelointikoko F9

3.2.4.8 Optiokaappi, kotelointikoot F11 ja F13

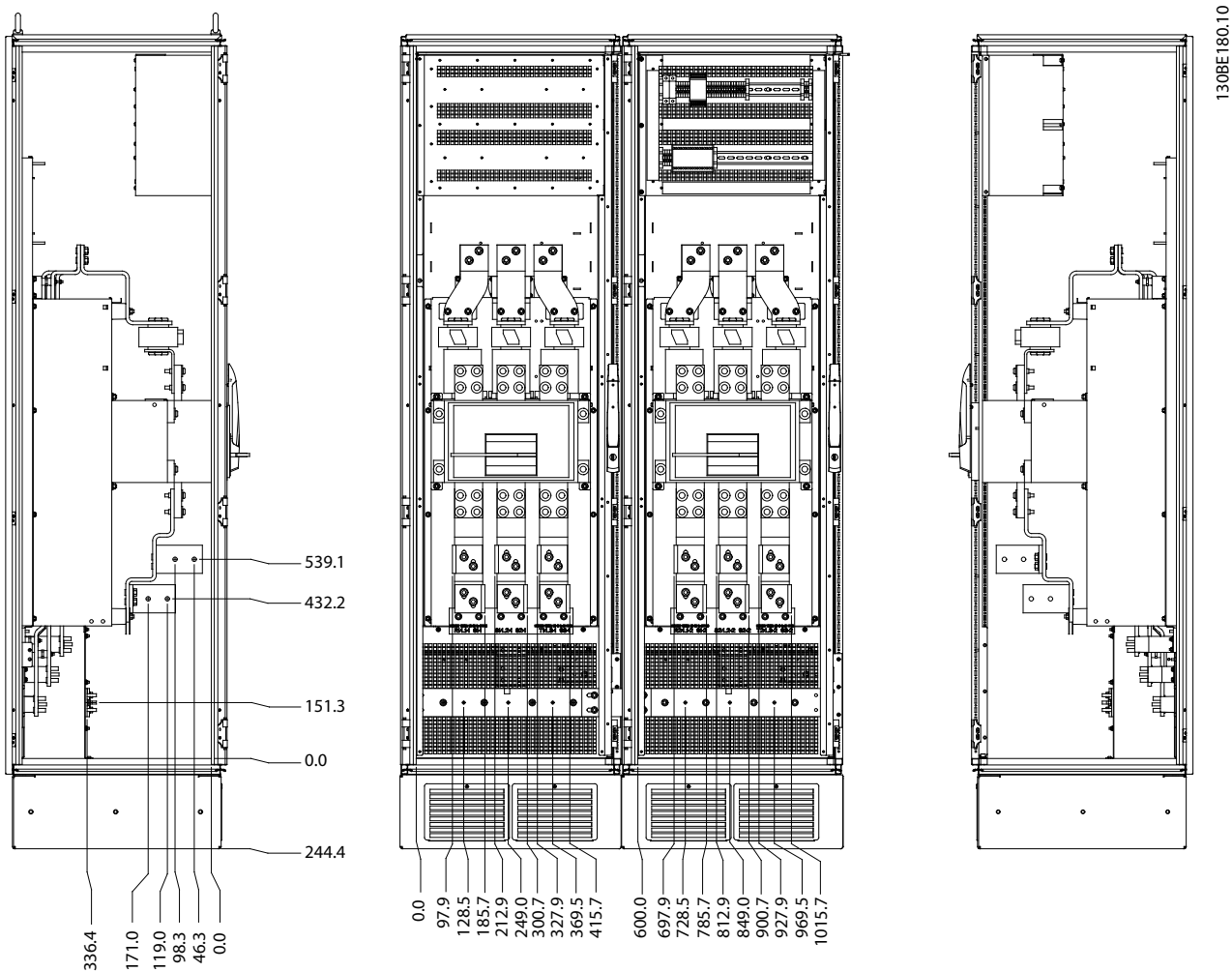


1	Näkymä vasemmalta
2	Näkymä edestä
3	Näkymä oikealta
4	Maadoituspylväs

Kuva 3.20 Liitinten paikat optiokaappi, kotelointikoot F11 ja F13

3.2.4.9 Optiokaappi, kotelointikoko F15

3



Kuva 3.21 Liitinten paikat - näkymä vasemmalta, edestä ja oikealta

3.2.5 Jäähdytys ja ilmavirtaus

Jäähdytys

Jäähdytys voidaan järjestää eri menetelmin:

- Käyttämällä jäähdytyskanavia laitteen ylä- ja alaosassa.
- Ottamalla ilmaa sisään ja poistamalla se laitteen takaa.
- Yhdistämällä jäähdytysmenetelmät.

Putkijäähdytys

Erityinen optio on kehitetty taajuusmuuttajien asennuksen optimoimiseksi Rittal TS8 -koteloiteihin hyödyntäen taajuusmuuttajan puhallinta takakanavan pakotettuun jäähdytykseen. Kotelon yläosasta tuleva ilma voitaisiin ohjata putkiin järjestelmän ulkopuolelle, niin että takakanavan lämpöhäviöt eivät haihtuisi ohjaushuoneeseen. Ilman johtaminen tilan ulkopuolelle vähentää myös tilan jäähdytysjärjestelmän vaatimuksia.

Takaosan jäähdytys

Takanavan ilma voidaan myös ohjata sisään ja ulos Rittal TS8 -kotelon takaosassa. Takakanava ottaa viileää ilmaa järjestelmän ulkopuolelta ja palauttaa lämpimän ilman järjestelmän ulkopuolelle, jolloin ilmastointitarpeet pienenevät.

Ilmavirtaus

Varmista riittävä ilman virtaus jäähdytysrivin ylitse. Virtausnopeus näkyy kuvassa Taulukko 3.8.

Koteloinnin suojaus	Ovipuhallinten / yläpuhalltimen ilmavirtaus	Jäähdytysrivin puhallimet
IP21/NEMA 1	700 m ³ /h (412 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾
IP54/NEMA 12	525 m ³ /h (309 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾

Taulukko 3.8 Jäähdytysrivin ilmavirtaus

1) Ilmavirtaus puhallinta kohden. Kotelokoot F sisältävät useita puhaltimia.

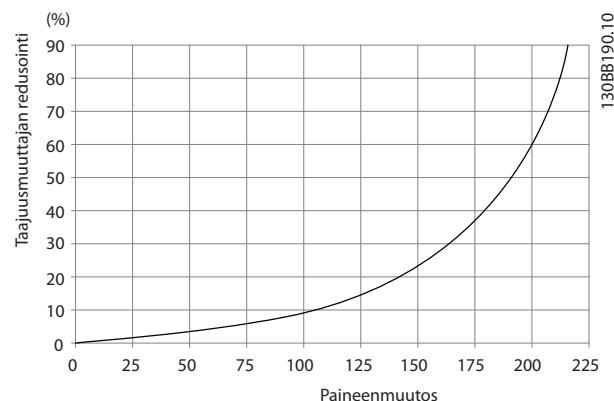
Puhallin pyörii seuraavista syistä:

- AMA.
- Tasavirtapito.
- Pre-Mag.
- Tasavirtajarru.
- 60 % nimellisvirrasta on ylittynyt.
- Määritetty jäähdytysrivin lämpötila ylittynyt (riippuu tehosta).

Puhallin pyörii vähintään 10 minuuttia.

Ulkoiset putket

Jos Rittal-kaapin ulkopuolelle on lisätty enemmän putkistoa, laske putkiston paineenlasku. Katso lisätietoja taajuusmuuttajan redusoinnista paineenlaskun mukaisesti kohdasta Kuva 3.22.



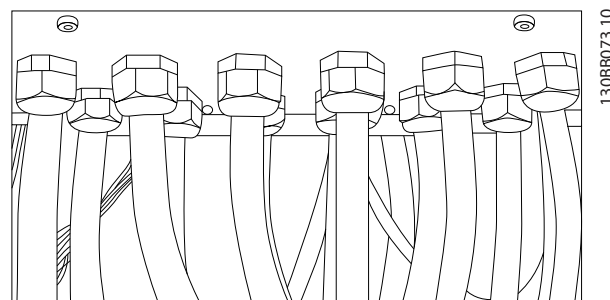
Kuva 3.22 Kotelointikoko F, redusointi vs. Paineenmuutos (Pa)
Taajuusmuuttajan ilmavirtaus: 985 m³/h (580 cfm)

3.2.6 Läpivienti/kaapeliputken vienti - IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA12)

Kaapelit kytketään läpivientilevyn läpi pohjasta. Irrota levy ja suunnittele, mihin läpiviennit tai kaapeliputkien viennit sijoitetaan. Valmistelee reiät piirustusten varjostetuille alueille kohdissa Kuva 3.24 - Kuva 3.31.

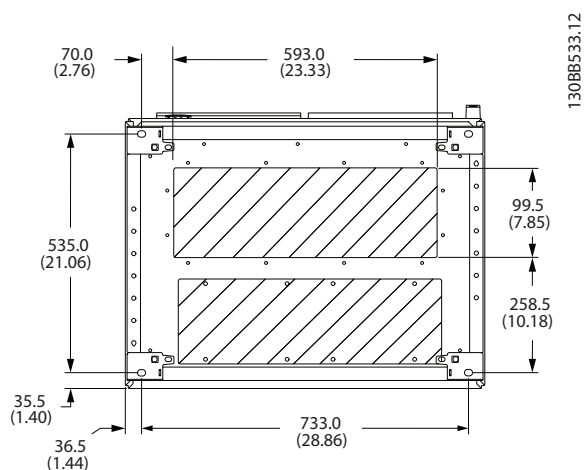
HUOMAUTUS!

Sovita määritetyn suojaustason ja yksikön oikean jäähdytyksen varmistamiseksi läpivientilevy taajuusmuuttajaan. Jos läpivientilevyä ei asenneta, taajuusmuuttaja voi laukaista hälytyksessä 69, Tehok., yllämpö

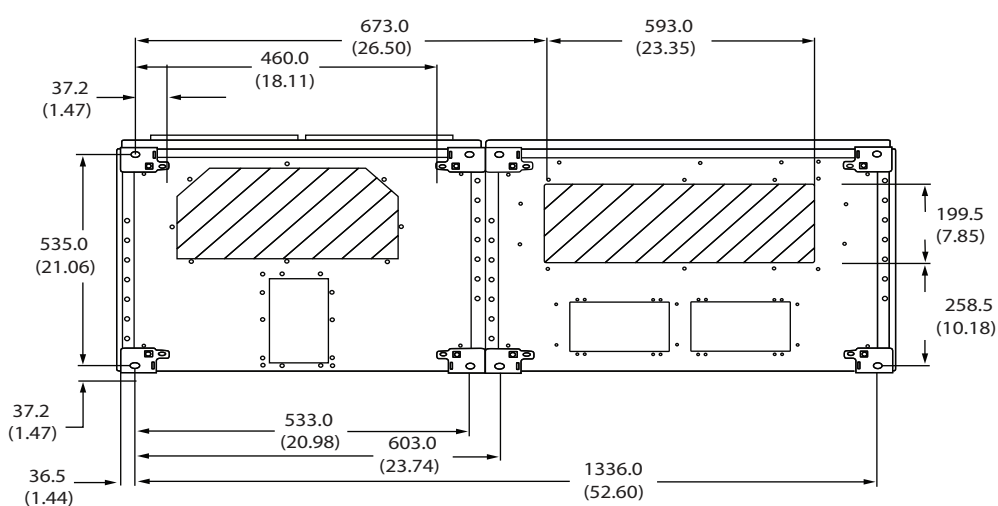


Kuva 3.23 Esimerkki läpivientilevyn asianmukaisesta asennuksesta

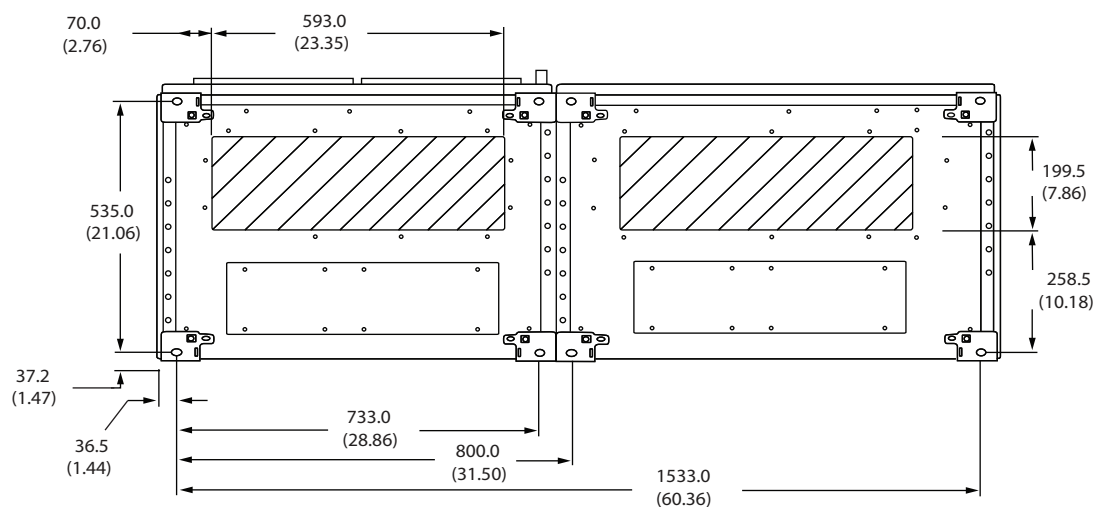
3



Kuva 3.24 F8, kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna



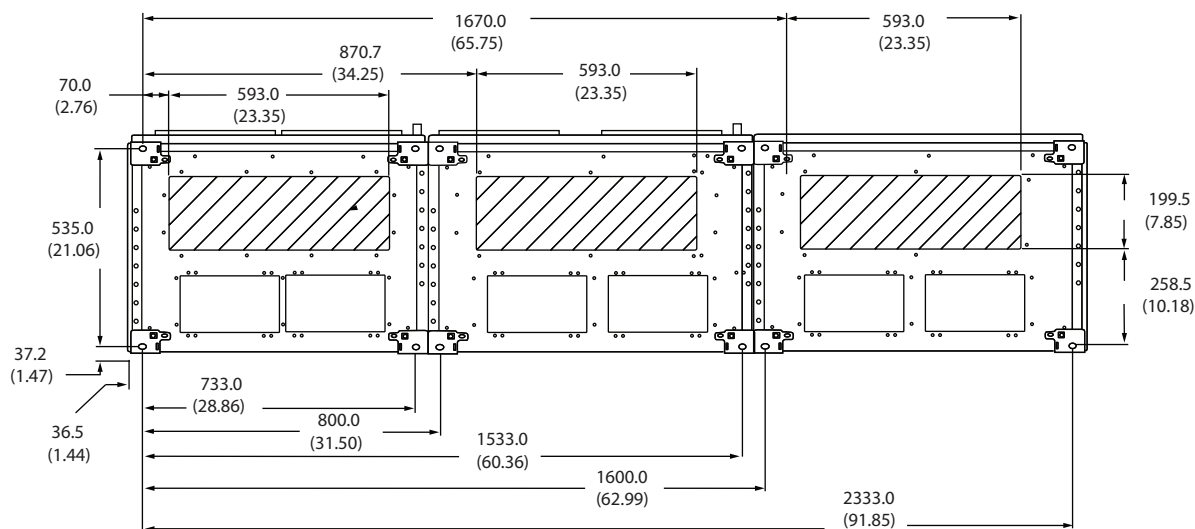
Kuva 3.25 F9, kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna



130BB694.11

3

Kuva 3.26 F10, kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna



130BB695.11

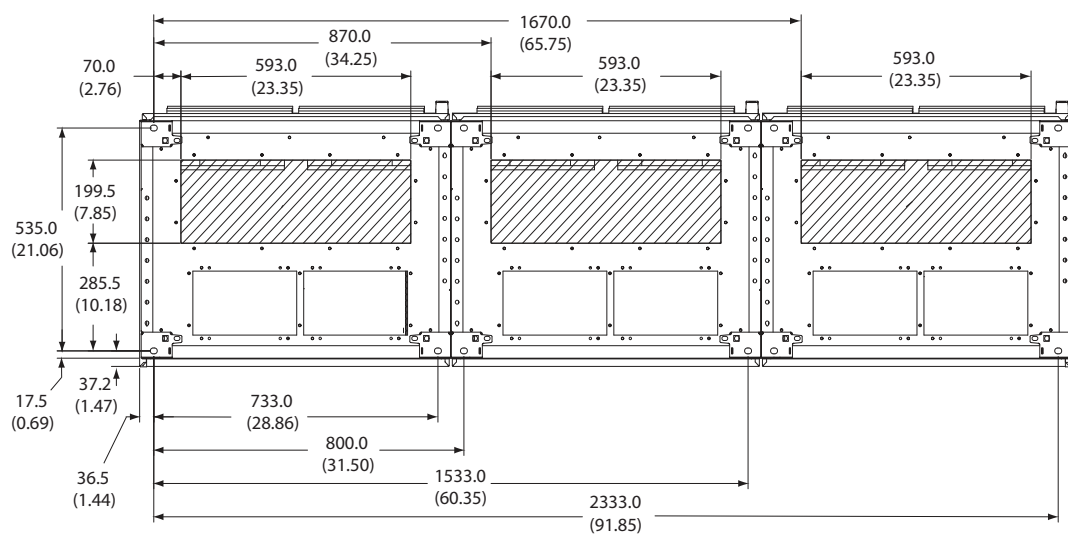
Kuva 3.27 F11, kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna

Technical drawing of the front view of a machine frame. The drawing shows a symmetrical structure with two main horizontal sections. The top section has a total width of 1933.0 mm (76.10) and a height of 199.5 mm (7.85). The bottom section has a total width of 1933.0 mm (76.10) and a height of 258.5 mm (10.18). The overall height of the frame is 535.0 mm (21.06). The drawing includes various mounting points, bolts, and a central vertical support. Dimensions are provided in millimeters (mm) and inches (in).

Dimension	Value (mm)	Value (in)
Top Section Width	1933.0	76.10
Top Section Height	199.5	7.85
Bottom Section Height	258.5	10.18
Overall Height	535.0	21.06
Top Section Width (Left)	994.3	39.15
Top Section Width (Right)	994.3	39.15
Top Section Width (Center)	857.7	33.77
Top Section Width (Left Inner)	593.0	23.35
Top Section Width (Right Inner)	593.0	23.35
Top Section Width (Left Outer)	70.0	2.76
Top Section Width (Right Outer)	70.0	2.76
Bottom Section Width (Left)	733.0	28.86
Bottom Section Width (Right)	733.0	28.86
Bottom Section Width (Center)	800.0	31.50
Bottom Section Width (Left Outer)	36.5	1.44
Bottom Section Width (Right Outer)	36.5	1.44
Bottom Section Width (Left Inner)	37.2	1.47
Bottom Section Width (Right Inner)	37.2	1.47

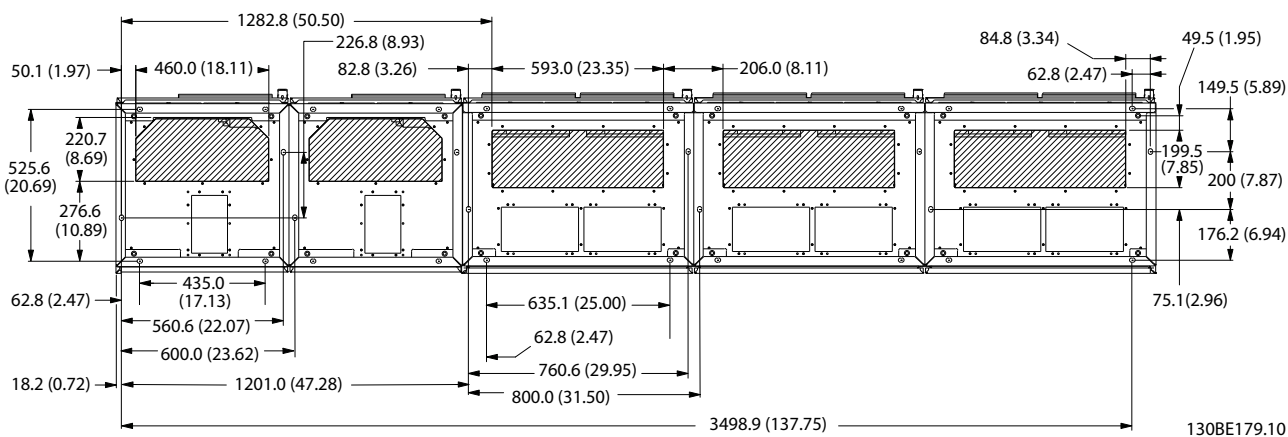
[illegible]

MG34Q420



130BC151.11

Kuva 3.30 F14, kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna



130BE179.10

Kuva 3.31 F15, kaapelin vienti taajuusmuuttajan pohjasta katsottuna

3.3 Paneelioptioiden asentaminen

3.3.1 Paneelioptiot

Tilalämmittimet ja termostaatti

Tilalämmittimet asennetaan kotelointikokojen F10–F15 taajuusmuuttajien kaapin sisälle. Niitä ohjataan automaattisilla termostaateilla ja ne auttavat säätämään kotelon sisäistä kosteutta ja siten pidentämään taajuusmuuttajan komponenttien käyttöikää kosteissa olosuhteissa. Termostaatin oletusasetuksilla lämmittimet käynnistyvät 10°C:n (50 °F:n) lämpötilassa ja sammuvat 15,6°C:n (60°F:n) lämpötilassa.

Kaapin valo pistorasialla

Kotelointikokojen F10–F15 taajuusmuuttajien kaapin sisälle asennettu valo parantaa näkyvyyttä huollon ja kunnossapidon aikana.

Valon kotelossa on pistorasia, josta saadaan tilapäisesti virtaa työkaluihin tai muihin laitteisiin. Valittavana on kaksi eri jännitettä:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

Muuntajan välioton asetukset

Jos kaapin valo ja pistorasia ja/tai tilalämmittimet ja termostaatti on asennettu, muuntajan T1 väliottoihin on asetettava asianmukainen syöttöjännite. 380–480/500 V laite on aluksi asetettu 525 V väliotolle ja 525–690 V laite on asetettu 690 V väliotolle. Tämä alkuasetus varmistaa, että toisilaitteiston ylijännitettä ei pääse tapahtumaan, jos väliottoa ei muuteta ennen tehon sovittamista. Katso lisätietoja tasasuuntaajakaapissa olevan liittimen T1 oikeasta väliotosta kohdasta *Taulukko 3.9*. Katso taajuusmuuttajan sijainti tasasuuntaajaa esittävästä piirroksesta kohdassa *Kuva 3.32*.

Syöttöjännitealue [V]	Valittava väliotto [V]
380–440	400
441–490	460
491–550	525
551–625	575
626–660	660
661–690	690

Taulukko 3.9 Muuntajan välioton asetus

NAMUR-liittimet

NAMUR on kansainvälinen automaatioteknologian käyttäjien järjestö Saksan prosessiteollisuudessa, ensisijaisesti kemian- ja lääketeollisuudessa. Valitsemalla tämän vaihtoehdon saa käyttöön liittimiä, jotka on järjestetty ja nimetty taajuusmuuttajien tulo- ja lähtöliittimiä koskevan NAMUR-standardin vaatimusten mukaisesti. Tämä valinta edellyttää VLT® PTC termistorikorttia MCB 112 ja VLT® laajennettua relekorttia MCB 113.

RCD (vikavirtarele)

Käyttää ytimen tasapainotusmenetelmää maavikavirtojen tarkkailemiseen maadoitetuissa ja suurivastuksissa maadoitetuissa järjestelmissä (IEC-termejä käytettäessä TN- ja TT-järjestelmissä). Käytössä on ennakkovaroitus (50 % hälytyksen pääasetuspisteestä) ja hälytyksen pääasetuspiste. Jokaiseen asetuspiisteeseen on yhdistetty SPDT-hälytysrele ulkoiseen käyttöön. Vaatii ulkoisen *ikkunatyypin* virtamuuntajan (ei sisälly toimitukseen).

- Integroitu taajuusmuuttajan turvapysäytyspiiriin.
- Standardin IEC 60755 B-tyypin mukainen laite tarkkailee vaihtovirran, pulssitasavirran ja puhtaan tasavirran maavikavirtoja.
- LED-pylväskaavio, josta näkyy maavikavirran taso 10–100 % asetuspiisteestä
- Vikamuisti.
- TEST/RESET-näppäin.

IRM (eristysresistanssimonitori)

Tarkkailee eristysvastusta maadoittamattomissa järjestelmissä (IEC-termejä käyttäen IT-järjestelmissä) järjestelmän vaihejohtinten ja maadoituksen välillä. Käytössä on ohmiarvona määritetty ennakkovaroitus ja hälytyksen asetuspiiste eristystasolle. Jokaiseen asetuspiisteeseen on yhdistetty SPDT-hälytysrele ulkoiseen käyttöön.

HUOMAUTUS!

Vain yksi eristysresistanssimonitori voidaan kytkeä kuhunkin maadoittamattomaan (IT-) järjestelmään.

- Integroitu taajuusmuuttajan turvapysäytyspiiriin.
- Eristysresistanssin ohmiarvon LCD-näyttö.
- Vikamuisti.
- [Info]-, [Test]-, ja [Reset]-näppäimet

Manuaaliset moottorin käynnistimet

Tuovat 3-vaihevirtaa sähköisiin puhaltimiin, joita usein tarvitaan suurempiin moottoreihin. Virta käynnistimiin saadaan mahdollisen kontaktorin, johdonsuojakatkaisimen tai erotuskytkimen kuormituspuolelta. Virta kulkee sulakkeen kautta ennen kutakin moottorin käynnistintä, ja se on poikki, kun taajuusmuuttajan tuleva virta on poikki. Käynnistimiä voi olla enintään kaksi (yksi, jos on tilattu 30 A:n sulakkeella suojattu piiri).

Manuaalinen moottorin käynnistin on integroitu taajuusmuuttajan STO-toimintoon ja siinä on seuraavat ominaisuudet:

- Käyttökatkaisin (päälle/pois).
- Oikosulku- ja ylikuormitus suojaus testitoiminnolla.
- Manuaalinen kuittaustoiminto.

30 A:n sulakkeilla suojatut liittimet

- 3-vaihevirta, joka vastaa tulevaa verkkojännitettä, asiakkaiden apulaitteiden vaatiman virran tuomiseen.
- Ei käytettävissä, jos valittuna on kaksi manuaalista moottorin käynnistintä.
- Liittimet eivät toimi, kun taajuusmuuttajan tuleva virta on poikki.
- Virta sulakkeilla suojattuihin liittimiin tulee mahdollisen kontaktorin tai johdonsuojakaisimen kuormituspuolelta.

24 V:n tasavirtasyöttö

- 5 A, 120 W, 24 V DC.
- Suojattu lähdön ylivirran, ylikuormituksen, oikosulkujen ja ylikuumenemisen varalta.
- Virran syöttämiseen kolmansien osapuolten toimittamiin apulaitteisiin, kuten antureihin, PLC:n I/O-liitäntöihin, kontaktoreihin, lämpötila-antureihin, merkkivaloihin ja/tai muihin elektroniikkalaitteisiin
- Diagnostiikkaan kuuluu kuiva DC-ok -kosketin, vihreä DC-ok -merkkivalo ja punainen ylikuormituksen merkkivalo

Ulkoinen lämpötilan tarkkailu

Suunniteltu ulkoisten järjestelmän komponenttien, kuten moottorin käämien ja/tai laakerien lämpötilojen tarkkailemiseen. Sisältää kahdeksan yleistulomoduulia sekä kaksi erillistä termistoritulomoduulia. Kaikki kymmenen moduulia on yhdistetty taajuusmuuttajan STO-piiriin, ja niitä voi tarkkailla kenttäväyläverkon avulla (edellyttää erillisen moduulin/väyläkytkimen hankintaa).

Yleistulot (8) – signaalityypit

- RTD-tulot (sisältää Pt100-anturin), 3- tai 4-johdot
- Lämpöpari.
- Analoginen virta tai analoginen jännite.

Lisäominaisuudet:

- Yksi yleislähtö, joka voidaan konfiguroida analogiselle jännitteelle tai analogiselle virralle.
- Kaksi lähtörelettä (NO).
- Kaksirivinen LC-näyttö ja LED-diagnostiikka.
- Anturin pääjohtimen katkeamisen, oikosulun ja virheellisen napaisuuden tunnistus.
- Käyttöliittymän asetusohjelmisto.

Erilliset termistoritulot (2) – ominaisuudet

HUOMAUTUS!

Jos taajuusmuuttaja on kytketty termistoriin, termistorin ohjauskaapelit on vahvistettava/eristettävä kaksinkertaisesti PELV-eristyksen tuottamiseksi. Termistorin tehoksi suositellaan 24 V:n tasavirtasyöttöä.

- Kukin moduuli voi tarkkailla enintään kuutta sarjaan kytkettyä termistoria.
- Vikadiagnostiikka anturien johdinten katkeamisen tai oikosulkujen varalta.
- ATEX/UL/CSA-hyväksyntä.
- VLT® PTC-termistorioptiokortin Card MCB 112 avulla saadaan tarvittaessa käyttöön kolmas termistoritulo.

3.4 Sähköasennus

Katso *kappale 2 Turvallisuusohjeet*, yleiset turvaohjeet.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Ainoastaan pätevä henkilöstö saa tehdä asennus-, käynnistys- ja ylläpitotöitä.

VAROITUS

INDUSOITUNUT JÄNNITE

Yhdessä kuljetetuista eri taajuusmuuttajien moottorin lähtökaapeleista indusoitunut jännite voi ladata laitteiston kondensaattoreita silloinkin, kun laitteistosta on katkaistu virta ja se on lukittu. Jos moottorin lähtökaapeleita ei ole kuljetettu erillään tai ei käytetä suojattua kaapelia, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Vedä moottorikaapelit erikseen tai
- Käytä suojattuja kaapeleita.
- Lukitse kaikki taajuusmuuttajat samanaikaisesti.

VAROITUS

SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa PE-johtimeen tasavirran, minkä seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Kun sähköiskusuojaukseen käytetään vikavirta-relettä (RCD), vain B-tyypin RCD:tä saa käyttää syöttöpuolella.

Suosituksen noudattamatta jättäminen tarkoittaa, että RCD ei suojaa tarkoitetulla tavalla.

Ylivirtasuojaus

- Sovelluksissa, joissa on useita moottoreita, vaaditaan taajuusmuuttajan ja moottorin väliin lisäsuojalaitteita, kuten oikosulkusuojaus tai moottorin lämpösuojaus.
- Oikosulku- ja ylivirtasuojauksia varten on syötössä oltava sulakkeet. Jos sulakkeita ei ole asennettu tehtaalla, asentajan on hankittava ne. Katso sulakkeiden suurimmat nimellistehot kohdasta *kappale 3.4.13 Sulakkeet*.

Johdintyyppi ja nimellistehot

- Kaikkien kaapelointien on oltava poikkipinta-alaa ja ympäristön lämpötilaa koskevien paikallisten ja kansallisten vaatimusten mukaisia.
- Tehokytkennän johdinsuositus: Kuparilanka, nimelliskestävyys vähintään 75 °C (167 °F).

Katso suositellut johdinkoot ja tyypit kohdasta *kappale 5.6 Sähkötiedot*.

HUOMIO

AINEELLISIA VAHINKOJA!

Moottorin ylikuormitussuojaus ei sisälly oletusasetuksiin. Lisää tämä toiminto asettamalla kohdan *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* arvoksi [ETR-laukaisu] tai [ETR-varoitus]. Koskee Pohjois-Amerikan markkinoita: ETR-toiminto antaa NEC:n mukaisen luokan 20 moottorin ylikuormitussuojan. Jos parametrin *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* arvoksi ei aseteta [ETR-laukaisu] tai [ETR-varoitus], moottorin ylikuormitussuojausta ei ole ja moottorin ylikuumentuessa voi aiheutua aineellisia vahinkoja.

3.4.1 Muuntajavalinta

Käytä taajuusmuuttajaa 12-pulssisella erotusmuuntajalla.

3.4.2 Teholiitännät

Kaapelointi ja sulakkeet

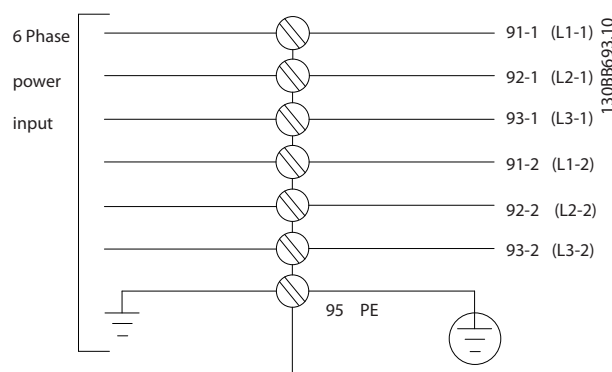
HUOMAUTUS!

Kaiken kaapeloinnin on oltava kaapelien poikkileikkauksia ja ympäristön lämpötilaa koskevien kansallisten ja paikallisten määräysten mukaista. UL-vaatimukset edellyttävät 75 °C:n kuparijohtimia. 75 ja 90 °C:n (167 ja 194 °F) kuparijohtimet ovat termisesti hyväksyttäviä käytettäväksi taajuusmuuttajassa ei-UL-sovelluksissa.

Syöttökaapelien liitännät ovat kuvan Kuva 3.32 mukaisissa paikoissa. Kaapelin poikkileikkaus on mitoitettava nimellisvirtojen ja paikallisen lainsäädännön mukaisesti. Katso lisätiedot kohdasta *kappale 5.1 Verkköjännite*.

Käytä taajuusmuuttajan suojaamiseksi suositeltuja sulakkeita tai varmista, että laitteessa on sisäänrakennetut sulakkeet. Suositeltavat sulakkeet luetaan kohdassa *kappale 3.4.13 Sulakkeet*. Varmista aina, että sulakkeet ovat paikallisten määräysten mukaisia.

Jos asennukseen kuuluu verkkovirran kytkin, verkkovirta on liitettävä verkkovirran kytkimeen.



Kuva 3.32 Syöttökaapelin liitännät

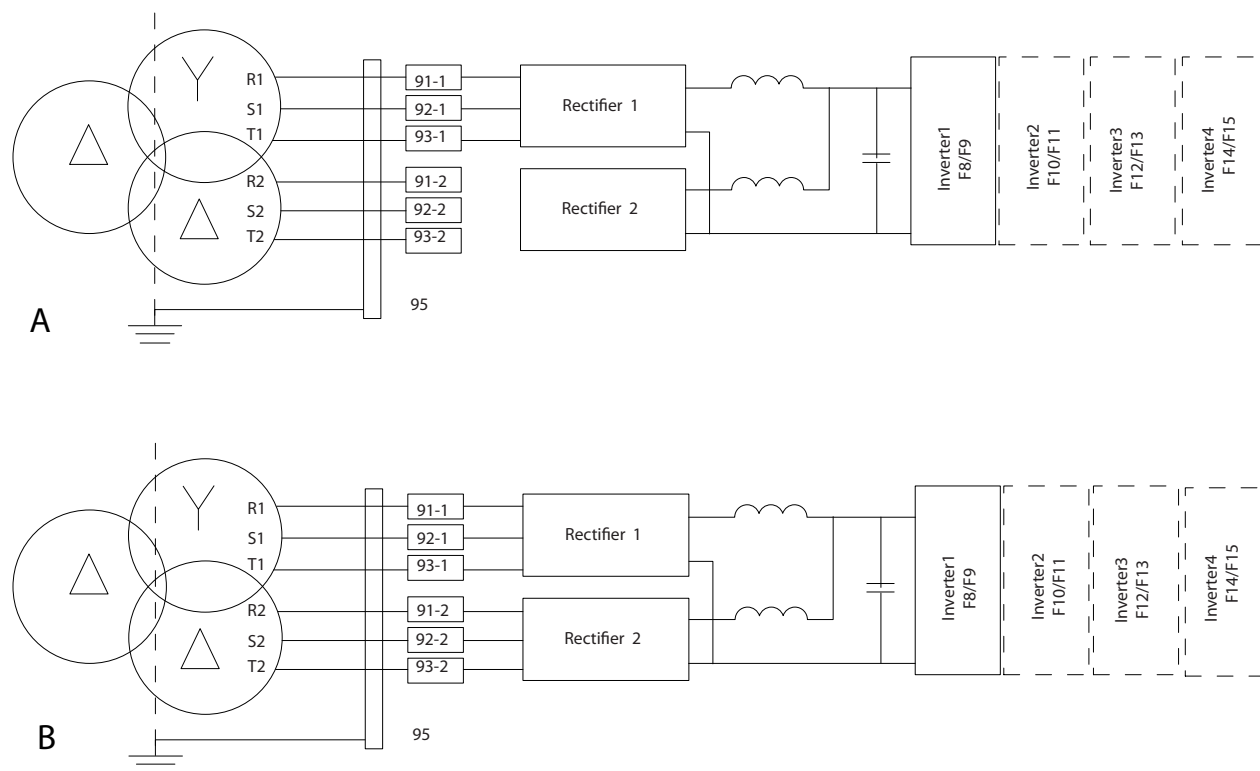
HUOMAUTUS!

Jos käytetään suojaamatonta kaapelia, jotkut EMC-vaatimukset eivät täyty. EMC-vaatimusten täyttämiseksi on käytettävä suojattua moottorikaapelia. Katso lisätietoja kyseisen tuotteen *Suunnitteluoppaan* kohdasta *EMC-määritykset*.

Katso moottorikaapelin poikkipinnan ja pituuden oikea mitoitus kohdasta *kappale 5.1 Verkköjännite*.

HUOMAUTUS!

Käytä ainoastaan poikkipinta-alaa, jolle kenttäjohtimien liittimet on tarkoitettu. Yhtä kokoa suuremmat johtimet eivät mahdu liittämiin.



130BC036.11

Kuva 3.33 A) Tilapäinen 6-pulssinen liitäntä¹⁾

B) 12-pulssinen liitäntä

Huomautuksia

1) Jos jokin tasasuuntaajamoduuleista ei ole käyttökunnossa, käytä taajuusmuuttajaa alemmalla teholla toimivan tasasuuntaajamoduulin avulla. Pyydä lisätietoja uudelleen kytkemisestä Danfoss-yritykseltä.

Kaapelien suojaaminen

Vältä kierrettyjä suojausten päitä (siansaparot). Ne tuhoavat suojausvaikutuksen suuremmilla taajuuksilla. Jos suojaus joudutaan katkaisemaan moottorin eristimen tai moottorin kontaktorin asennusta varten, suojaus pitää jatkaa niin, että suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni.

Kytke moottorikaapelin suojaus taajuusmuuttajan kytkentälevyyteen ja moottorin metallikoteloon.

Tee suojausten liitännät niin, että niiden pinta-ala on mahdollisimman suuri (kaapelin vedonpoistin). Käytä tähän taajuusmuuttajan sisällä toimitettuja asennuslaitteita.

Kaapelin pituus ja poikkileikkaus

Taajuusmuuttaja on EMC-testattu ilmoitetulla kaapelin pituudella. Pidä moottorikaapeli mahdollisimman lyhyenä pienentääksesi melutasoa ja vuotovirtoja.

Kytkentätaajuus

Kun taajuusmuuttajia käytetään yhdessä siniaaltosuodattimien kanssa moottorin akustisen melun vähentämiseksi, kytkentätaajuus on määritettävä ohjeiden mukaisesti parametrissa *parametri 14-01 Kytkentätaajuus*.

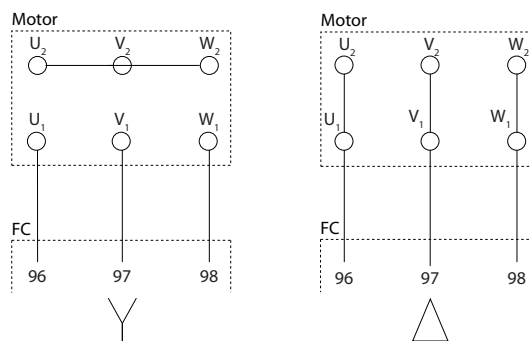
Liitin nro				
96	97	98	99	
U	V	W	PE ¹⁾	Moottorin jännite 0 - 100 % verkkojännitteestä. 3 johdinta moottorista
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Kolmiokytkentä
W2	U2	V2		6 johdinta moottorista
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Tähtikytkentä U2, V2, W2 U2, V2 ja W2 kytketään keskenään erikseen.

Taulukko 3.10 Liittimet

1) Suojamaadoitusliitäntä

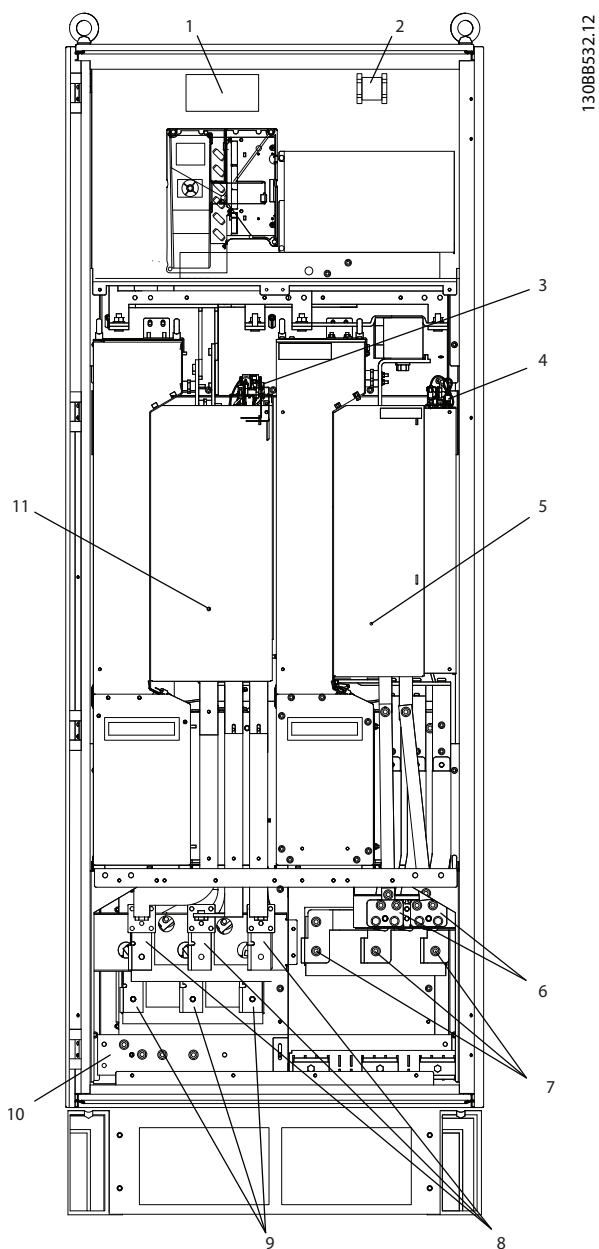
HUOMAUTUS!

Moottoreissa, joissa ei ole vaihe-eristyspaperia tai muuta eristysten vahvistusta, joka sopii käytettäväksi jännitelähteen (esim. taajuusmuuttajan) yhteydessä, tulee asentaa siniaaltosuodatin taajuusmuuttajan lähtöliitäntään.



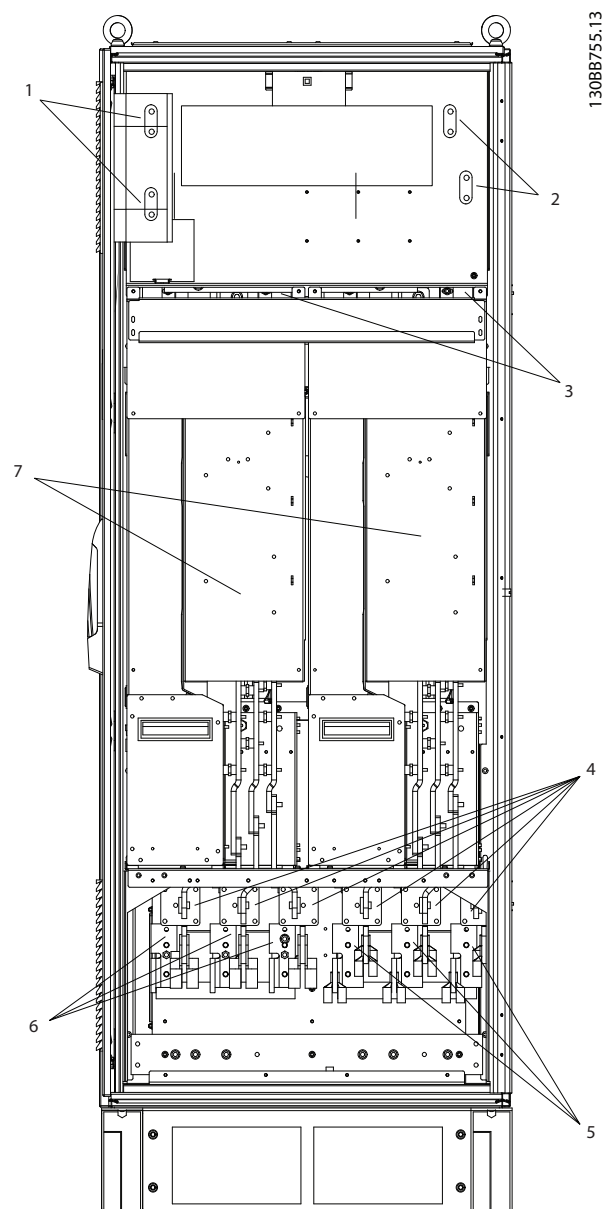
Kuva 3.34 Tähti- ja kolmiokytkennät

175ZA114.11



1	Jarruvastuksen lämpötilakytkin
2	Apulaiterele (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	Ota SCR käyttöön / poista käytöstä
4	Lisäpuhallin (100, 101, 102, 103)
5	Vaihtosuuntaajamoduuli
6	Jarruliittimet 81 (-R), 82 (+R)
7	Moottorikytkentä T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Verkkovirta L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Verkkovirta L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	Maadoituksen PE-liittimet
11	12-pulssinen tasasuuntaajamoduuli

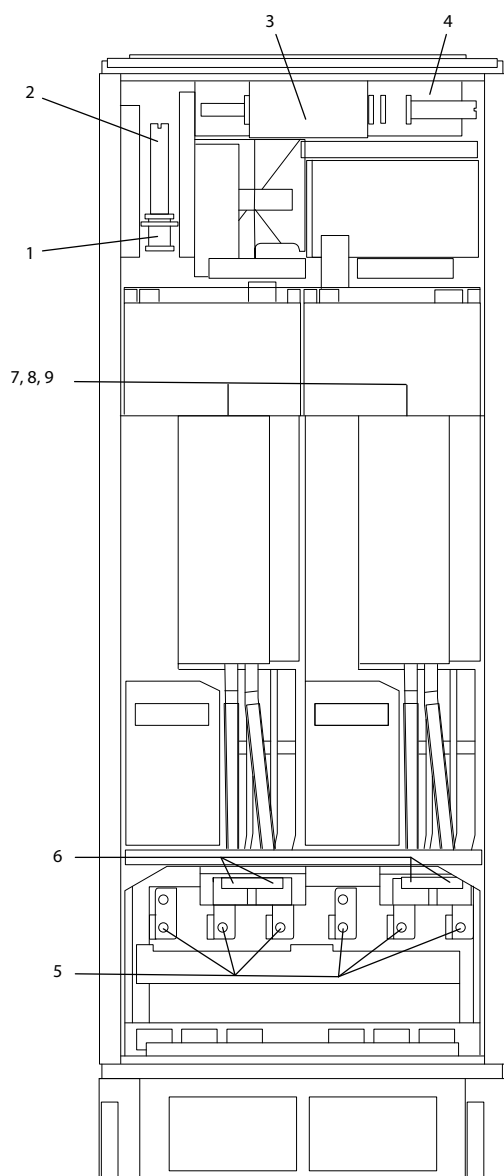
Kuva 3.35 Tasasuuntaaja- ja vaihtosuuntaajakaappi, koteloitinkoot F8 ja F9



1	Tasavirtaväyläyhteydet yhteiseen tasavirtaväylään (DC+, DC-)
2	Tasavirtaväyläyhteydet yhteiseen tasavirtaväylään (DC+, DC-)
3	AUX-puhallin (100, 101, 102, 103)
4	Pääsulakkeet F10/F12 (6 kpl)
5	Verkkovirta L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Verkkovirta L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	12-pulssinen tasasuuntaajamoduuli

Kuva 3.36 Tasasuuntaajakaappi, koteloitinkoot F10 ja F12

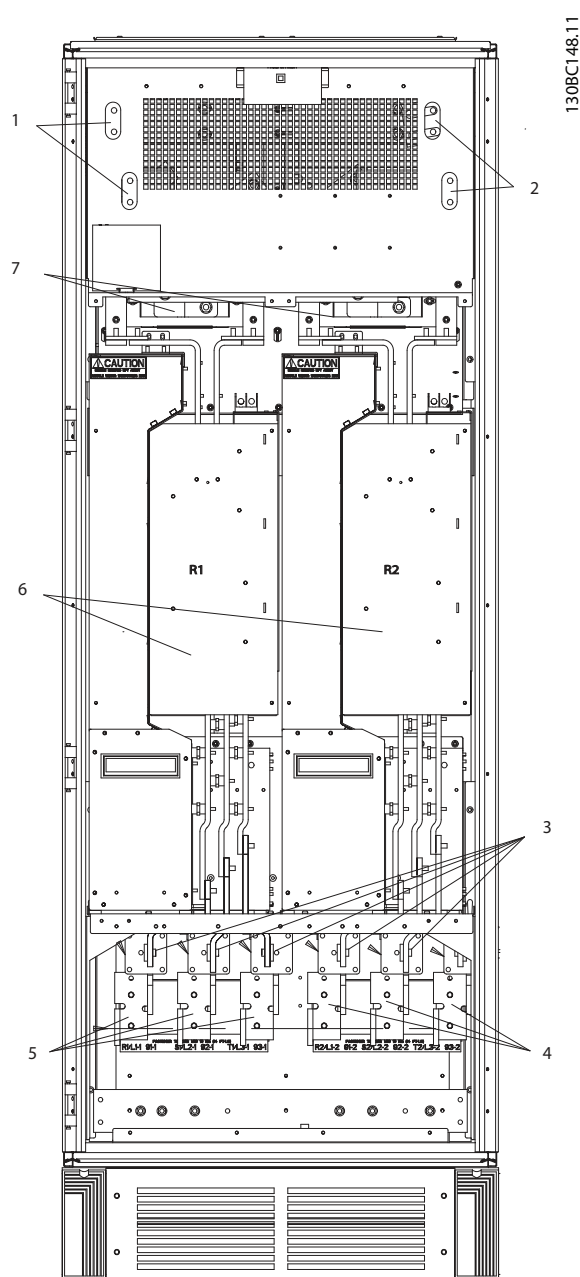
3



130BA861.13

1	NAMUR-sulake. Katso osanumerot kohdasta Taulukko 3.25.
2	NAMUR-liittimet (valinnainen)
3	Ulkoinen lämpötilan tarkkailu
4	AUX-rele (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Moottorin kytkentä 1 moduulia kohti T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Jarru 81 (-R), 82 (+R)
7	AUX-puhallin (100, 101, 102, 103)
8	Puhaltimen sulakkeet. Katso osanumerot kohdasta Taulukko 3.22.
9	SMPS-sulakkeet. Katso osanumerot kohdasta Taulukko 3.21.

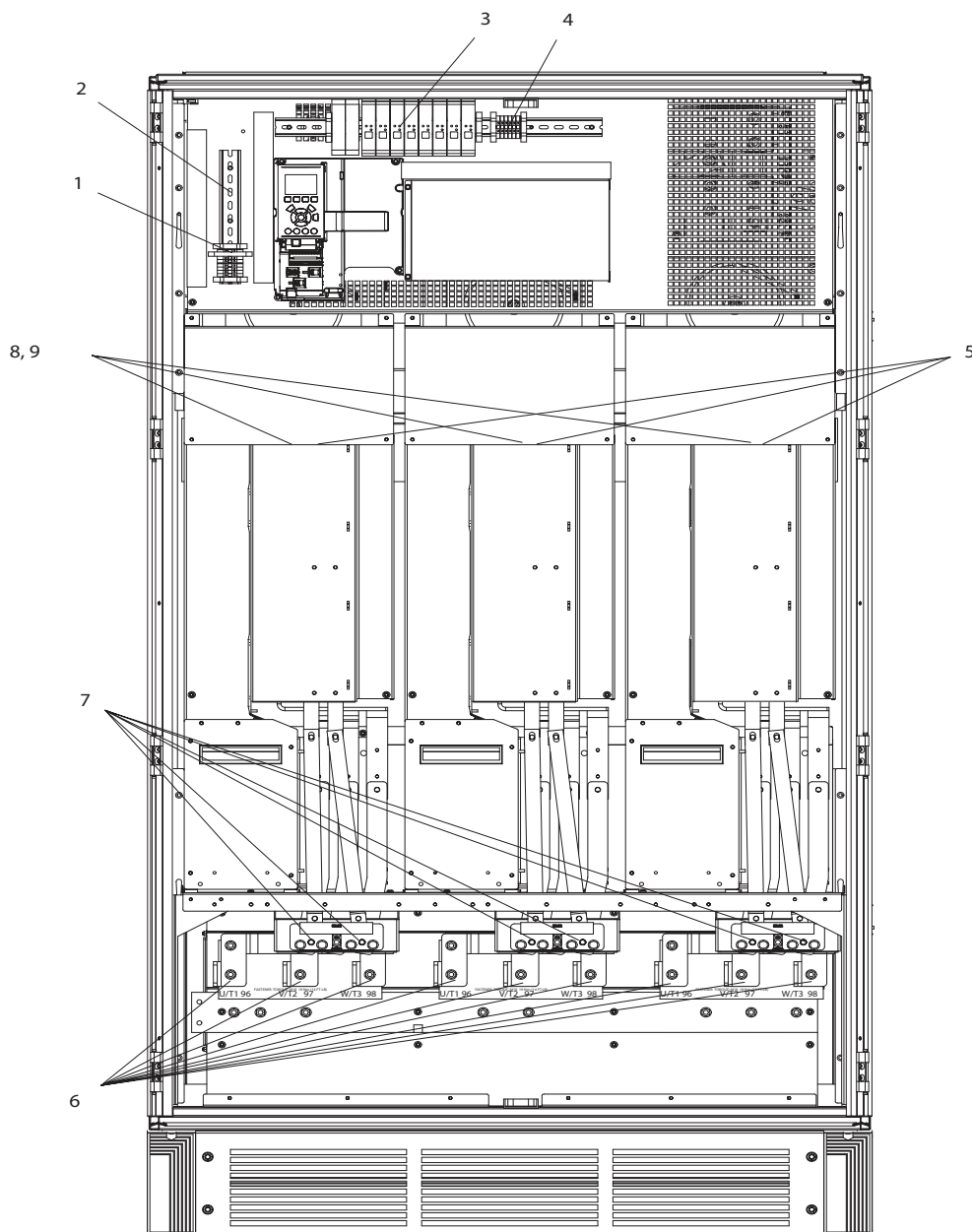
Kuva 3.37 Vaihtosuuntaajakaappi, kotelointikoot F10 ja F11



130BC148.11

1	Tasavirtakokoojakiskon käyttö
2	Tasavirtakokoojakiskon käyttö
3	Pääsulakkeet (6 kpl)
4	Verkkovirta L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Verkkovirta L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	12-pulssiset tasasuuntaajamoduulit
7	Tasavirtainduktori

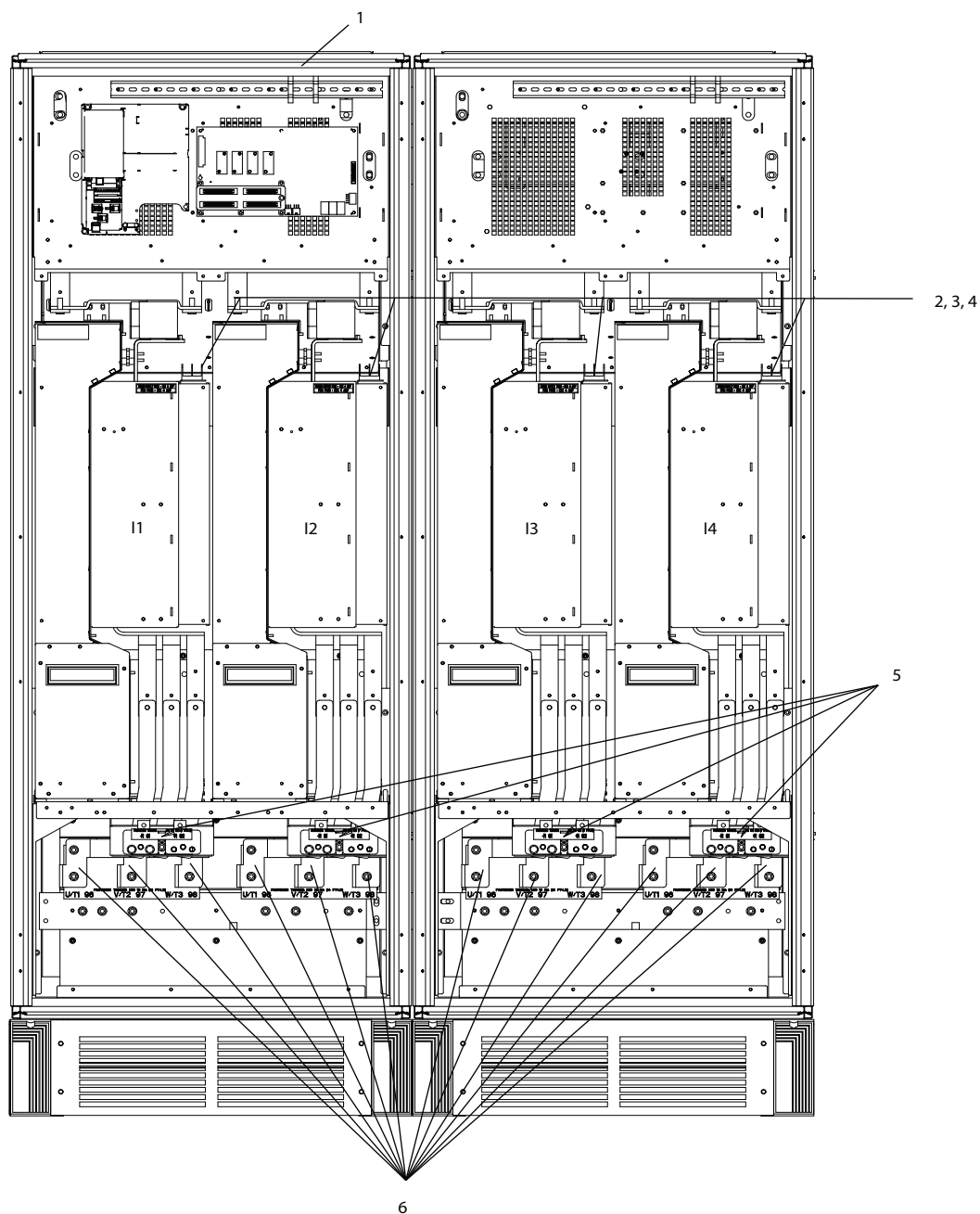
Kuva 3.38 Tasasuuntaajakaappi, kotelointikoot F14 ja F15



1	NAMUR-sulake. Katso osanumerot kohdasta <i>Taulukko 3.25</i> .
2	NAMUR-liittimet (valinnainen)
3	Ulkoinen lämpötilan tarkkailu
4	AUX-rele (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	AUX-puhallin (100, 101, 102, 103)
6	Moottorin kytkentä 1 modulia kohti T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Jarru 81 (-R), 82 (+R)
8	Puhaltimen sulakkeet. Katso osanumerot kohdasta <i>Taulukko 3.22</i> .
9	SMPS-sulakkeet. Katso osanumerot kohdasta <i>Taulukko 3.21</i> .

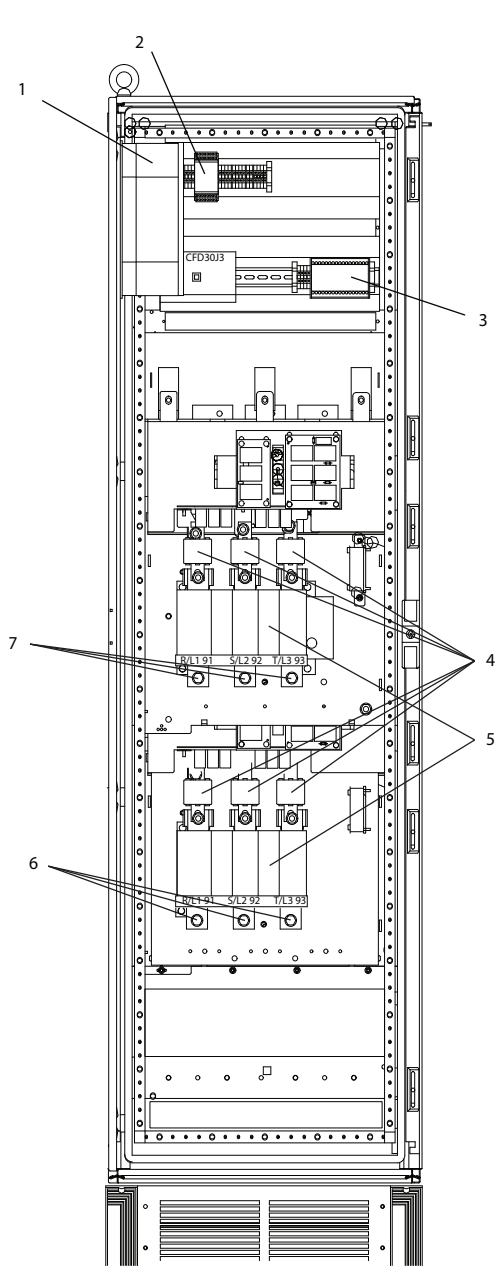
Kuva 3.39 Vaihtosuuntaajakaappi, kotelointikoot F12 ja F13

3



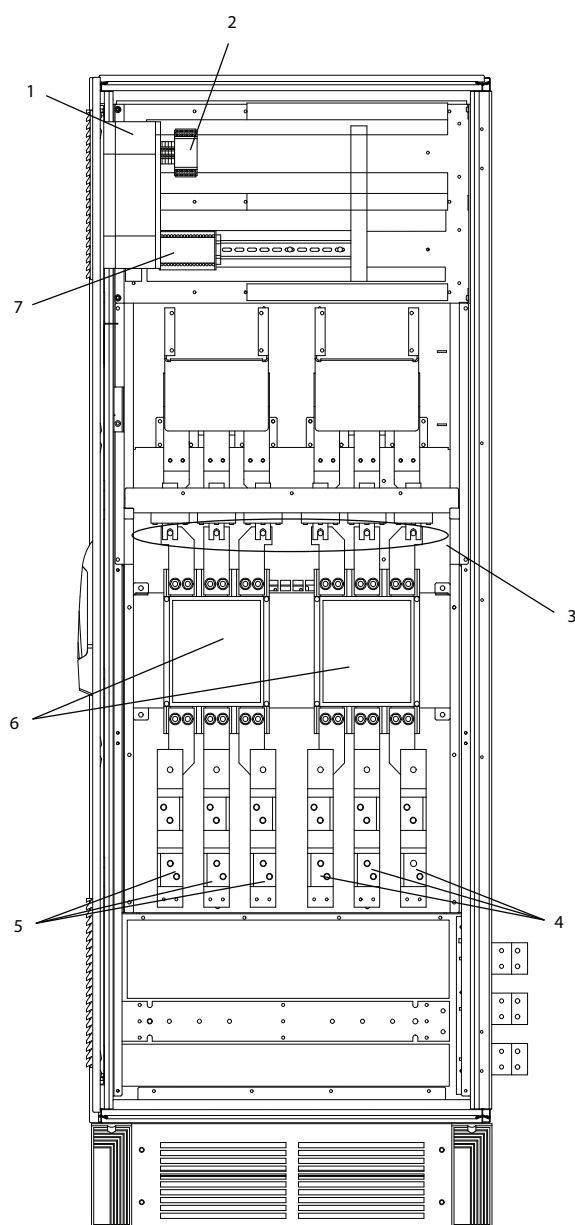
1	Apulaiterele (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	AUX-puhallin (100, 101, 102, 103)
3	Puhaltimen sulakkeet. Katso osanumerot kohdasta <i>Taulukko 3.22</i> .
4	SMPS-sulakkeet. Katso osanumerot kohdasta <i>Taulukko 3.21</i> .
5	Jarru 81 (-R), 82 (+R)
6	Moottorin kytkentä 1 moduulia kohti T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Kuva 3.40 Vaihtosuuntaajakaappi, kotelointikoot F14 ja F15



1	Turvarelekäämin sulake Pilz-releellä Katso osanumerot kohdasta <i>kappale 3.4.14 Sulaketaulukot.</i>
2	Pilz-releiliitin
3	RCD- tai IRM-liitin
4	Pääsulakkeet (6 kpl) Katso osanumerot kohdasta <i>kappale 3.4.14 Sulaketaulukot.</i>
5	2 x 3-vaiheinen manuaalinen katkaisin
6	Verkkovirta L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Verkkovirta L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

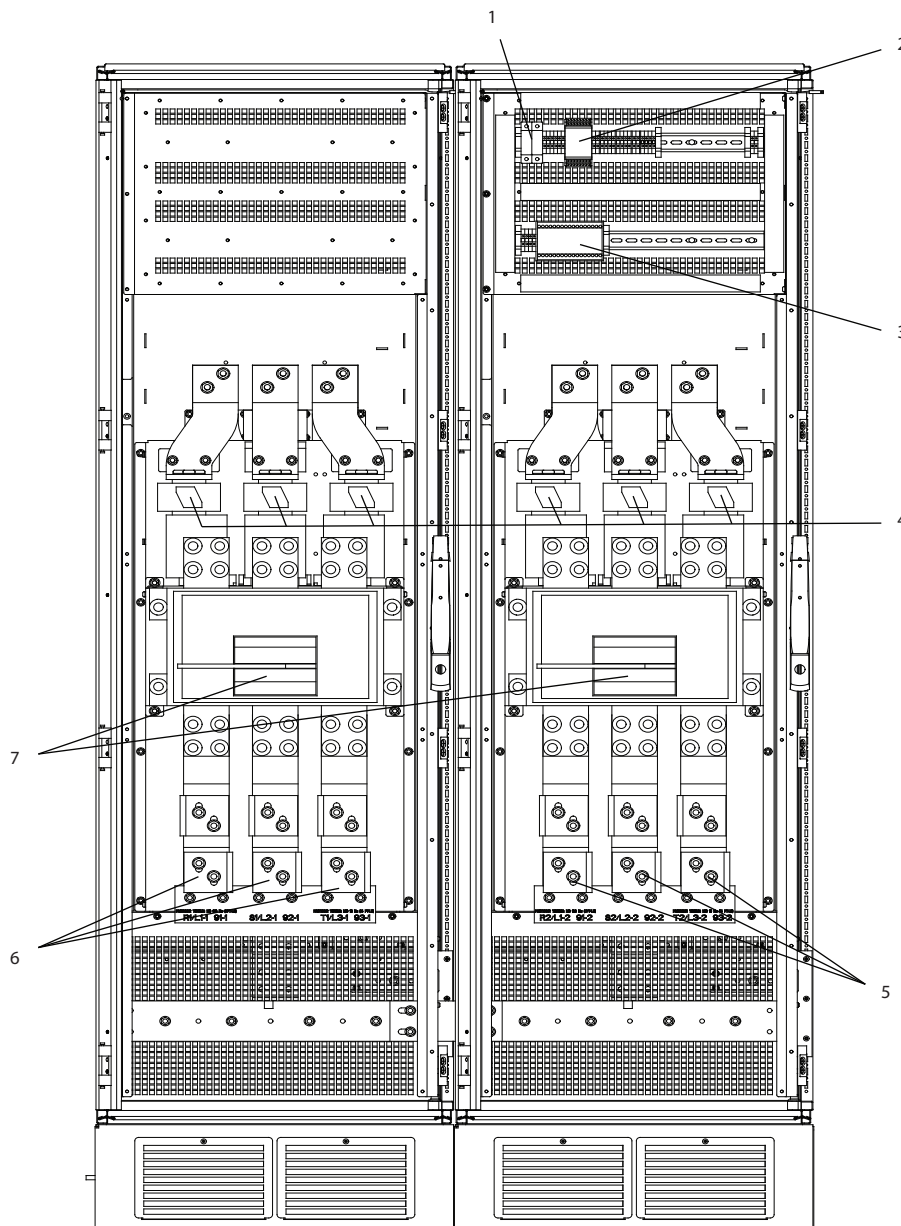
Kuva 3.41 Optiokaappi, kotelointikoko F9



1	Turvarelekäämin sulake Pilz-releellä Katso osanumerot kohdasta <i>kappale 3.4.14 Sulaketaulukot.</i>
2	Pilz-releiliitin
3	Pääsulakkeet Katso osanumerot kohdasta <i>kappale 3.4.14 Sulaketaulukot.</i>
4	Verkkovirta L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Verkkovirta L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	2 x 3-vaiheinen manuaalinen katkaisin
7	RCD- tai IRM-liitin

Kuva 3.42 Optiokaappi, kotelointikoot F11 ja F13

3



1	Turvarelekäämin sulake Pilz-releellä Katso osanumerot kohdasta <i>kappale 3.4.14 Sulaketaulukot.</i>
2	Pilz-releliitin
3	RCD- tai IRM-liitin
4	Pääsulakkeet (6 kpl) Katso osanumerot kohdasta <i>kappale 3.4.14 Sulaketaulukot.</i>
5	Verkkovirta L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Verkkovirta L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	2 x 3-vaiheinen manuaalinen katkaisin

Kuva 3.43 Optiokaappi, kotelointikoko F15

3.4.3 Maadoitus

Ota seuraavat perusasiat huomioon, kun asennat taajuusmuuttajaa, jotta laitteesta saadaan sähkömagneettisesti yhteensopiva (EMC).

- Suojamaadoitus> Taajuusmuuttajassa esiintyy suuria vuotovirtoja (>3,5 mA), ja turvallisuuden vuoksi se on maadoitettava määräysten mukaisesti. Noudata paikallisia turvallisuusmääräyksiä.
- Suurtaajuusmaadoitus: Käytä mahdollisimman lyhyitä maajohtimia.

Yhdistä eri maadoitusjärjestelmät johtimella, jonka impedanssi on mahdollisimman pieni. Tämä saavutetaan pitämällä johdin mahdollisimman lyhyenä ja hyödyntämällä laajinta mahdollista pinta-alaa.

Eri laitteiden metallikotelot asennetaan kaapin takalevyn siten, että niiden suurtaajuusimpedanssi on mahdollisimman pieni. Näin voidaan välttää eri laitteilla olevat erilaiset suurtaajuusjännitteet ja myös eri laitteiden välillä olevissa kytkentäkaapeleissa esiintyvien radiohäiriöiden riski. Radiohäiriöt vähenevät.

Alhaisen suurtaajuusimpedanssin saavuttamiseksi tulee käyttää laitteiden kiinnityspultteja takalevyn suurtaajuuskytkentöinä. Poista kaikki eristysmaali tai vastaava eriste kiinnityskohdista.

3.4.4 Lisäsuojaus (RCD)

EN/IEC61800-5-1 (sähkökäyttöisten järjestelmien tuotes-tandardi) vaatii erityistä huolellisuutta, jos vuotovirta ylittää 3,5 mA. Vahvista maadoitus seuraavasti:

- Vähintään 10 mm² (7 AWG) maadoitusjohdin.
- Varmista kaksi erillistä maadoitusjohdinta, jotka molemmat ovat mitoitusääntöjen mukaisia. Katso lisätietoja standardin EN 60364-5-54 kohdasta 543.7.

Jos paikallisia turvallisuusmääräykset noudatetaan, vikavirtareleitä, moninkertaista suojamaadoitusta tai maadoitusta voidaan käyttää lisäsuojauksena.

Maavika saattaa aiheuttaa tasavirtakomponentin kehittymisen vikavirtaan.

Jos vikavirtareleitä käytetään, on noudatettava paikallisia määräyksiä. Releiden pitää olla sopivia 3-vaiheisten tasasuuntaussillalla varustettujen laitteiden suojaukseen ja lyhyisiin purkauksiin käynnistyksessä.

Katso myös *Suunnitteluoppaan* kohta *Erikoisolosuhteet*.

3.4.5 RFI-kytkin

Verkkojännite erotettu maasta

Sammuta (OFF)¹⁾ RFI-kytkin taajuusmuuttajan *parametri 14-50 RFI-suod.* -valinnalla ja suodattimen *parametri 14-50 RFI-suod.* -valinnalla, jos:

- Taajuusmuuttajan verkkovirta syötetään erotetusta verkkovirtalähteestä (IT-järjestelmästä, kelluvasta kolmiokytkennästä ja maadoitetusta kolmiokytkennästä).
- Taajuusmuuttajan verkkovirta syötetään TT/TN-S-verkosta, jossa on maadoitettu haara.

¹⁾ Ei käytettävissä 525–600/690 V -taajuusmuuttajille.

Lisätietoja, katso IEC 364-3.

Aseta parametrin *parametri 14-50 RFI-suod.* arvoksi [1] *Päällä*, jos:

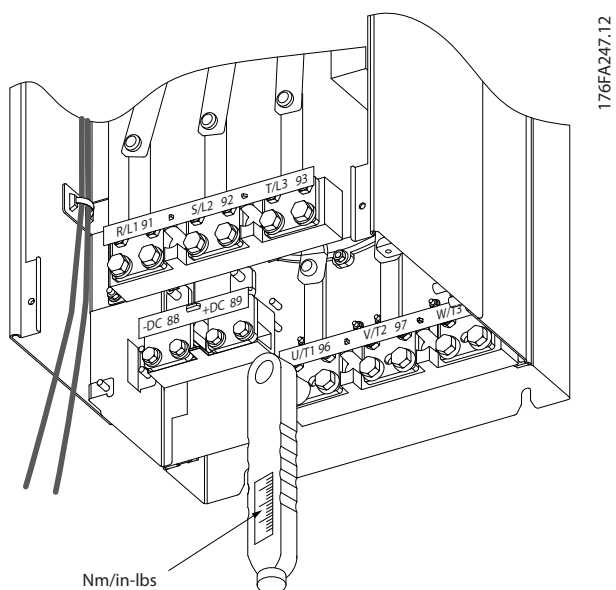
- Tarvitaan EMC-suorituskykyä.
- Moottorit on kytketty rinnan.
- Moottorikaapelin pituus on yli 25 m (82 jalkaa).

Jos asetus on EI KÄYTÖSSÄ, sisäiset RFI-kapasiteetit (suodatinkondensaattorit) alustan ja tasajännitevälipiirin välillä on katkaistu tasajännitevälipiirin vahingoittumisen välttämiseksi ja maakapasitanssivirtojen vähentämiseksi (IEC 61800-3:n mukaan).

Katso myös sovellushuomautus *VLT IT-verkossa*. On tärkeää käyttää erotusmonitoreja, jotka ovat yhteensopivia tehoelektronikan kanssa (IEC 61557-8).

3.4.6 Momentti

Kun kaikki sähköliitännät kiristetään, on tärkeää käyttää oikeaa kiristysmomenttia. Liian pieni tai suuri momentti heikentää verkkovirran kytkentää. Varmista oikea kiristysmomentti käyttämällä momenttiavainta.



Kuva 3.44 Kiristysmomentit

Kotelointikoko	Liitin	Momentti	Pulttikoko
F8-F15	Verkkovirta	19–40 Nm (168–354 in-lb)	M10
	Moottori		
	Jarru	8.5–20.5 Nm (75–181 in-lb)	M8
	Regen		

Taulukko 3.11 Kiristysmomentit

3.4.7 Suojatut kaapelit

HUOMAUTUS!

Danfoss suosittelee suojattujen kaapelien käyttöä LCL-suodattimen ja taajuusmuuttajan välillä. Suojaamattomia kaapeleita voi käyttää muuntajan ja LCL-suodattimen tulopuolen välissä.

Varmista, että suojatut kaapelit liitetään oikein suuren EMC-siedon ja pienten päästöjen varmistamiseksi.

Liitäntä voidaan tehdä joko kaapeliläpiviennillä tai puristimilla

- EMC-kaapeliläpiviennit: Saatavilla olevilla kaapeliläpiviennillä voidaan varmistaa optimaalinen EMC-kytkentä.
- EMC-kaapelipidin: Helpon liitännän mahdollistavat puristimet toimitetaan taajuusmuuttajan mukana.

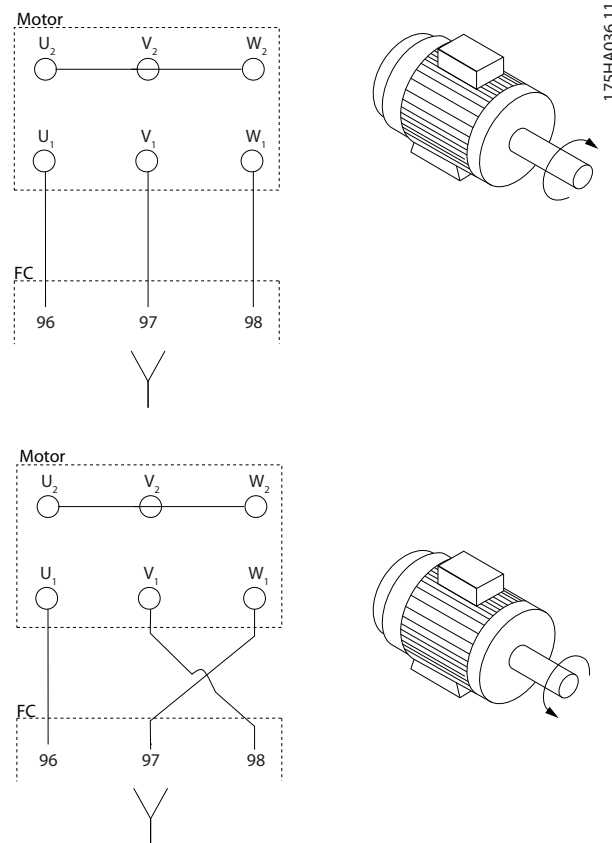
3.4.8 Moottorikaapeli

Liitä moottori liittimiin U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Maadoitus on kytkettävä liittimeen 99. Taajuusmuuttajan kanssa voidaan käyttää kaikentyyppisiä kolmivaiheisia asynkronisia vakio-moottoreita. Tehdasasetuksilla pyörimissuunta on myötäpäivään, kun taajuusmuuttaja kytketään moottoriin seuraavasti:

Liittimen numero	Toiminta
96, 97, 98	Verkkovirta U/T1, V/T2, W/T3
99	Maadoitus

Taulukko 3.12 Moottorin kytkentäliittimet

- Liitin U/T1/96 kytketään U-vaiheeseen.
- Liitin V/T2/97 kytketään V-vaiheeseen.
- Liitin W/T3/98 kytketään W-vaiheeseen.



Kuva 3.45 Johdotus moottorin pyörittämiseksi vasta- tai myötäpäivään.

Pyörimissuunta voidaan vaihtaa vaihtamalla keskenään moottorin kaksi vaihejohtinta tai vaihtamalla parametrin *parametri 4-10 Moott.pyör.nop suunta* asetusta.

Moottorin pyörimisen voi tarkistaa käyttämällä parametria *parametri 1-28 Moott. pyör. tarkistus* ja noudattamalla näytöllä näkyviä ohjeita.

Vaatimukset

F8/F9-vaatimukset: Vaihtosuuntaajamoduulin liitinten ja vaiheen ensimmäisen yhteisen pisteen välisten kaapelien on oltava 10 %:n tarkkuudella yhtä pitkiä. Suositeltavan yhteisen pisteen muodostavat moottorin liittimet.

F10/F11-vaatimukset: Moottorin vaiheiden kaapelien määrän tulisi olla numeron 2 kerrannaisia, eli joko 2, 4, 6 tai 8 (1 kaapeli ei ole sallittu), jotta molempiin vaihtosuuntaajamoduulin liittimiin tulisi yhtä monta johdinta. Vaihtosuuntaajamoduulin liitinten ja vaiheen ensimmäisen yhteisen pisteen välisten kaapelien on oltava 10 %:n tarkkuudella yhtä pitkiä. Suositeltavan yhteisen pisteen muodostavat moottorin liittimet.

F12/F13-vaatimukset: Moottorin vaiheen kaapelimäärien tulisi olla numeron 3 kerrannaisia, eli joko 3, 6, 9 tai 12 (1, 2 tai 3 kaapelia ei sallittu), jotta jokaiseen vaihtosuuntaajamoduulin liittimeen tulisi yhtä monta johdinta. Vaihtosuuntaajamoduulin liitinten ja vaiheen ensimmäisen yhteisen pisteen välisten kaapelien on oltava 10 %:n tarkkuudella yhtä pitkiä. Suositeltavan yhteisen pisteen muodostavat moottorin liittimet.

F14/F15-vaatimukset: Moottorin vaiheen kaapelimäärien tulisi olla numeron 4 kerrannaisia, eli joko 4, 8, 16 tai 12 (1, 2 tai 3 kaapelia ei sallittu), jotta jokaiseen vaihtosuuntaajamoduulin liittimeen tulisi yhtä monta johdinta. Vaihtosuuntaajamoduulin liitinten ja vaiheen ensimmäisen yhteisen pisteen välisten kaapelien on oltava 10 %:n tarkkuudella yhtä pitkiä. Suositeltavan yhteisen pisteen muodostavat moottorin liittimet.

Lähtöjakorasiaa koskevat vaatimukset: Kaapelien pituuden, vähintään 2 500 mm (98.4 mm), ja kaapelien määrän on oltava yhtä suuri kustakin vaihtosuuntaajamoduulista jakorasian yhteiseen liittimeen.

HUOMAUTUS!

Jos jälkiasennettava sovellus vaatii eri määriä johtimia vaihetta kohden, kysy Danfoss-yritykseltä vaatimuksia ja dokumentaatiota tai käytä ylemmän/alemman syöttöpuolen kaappioptiota.

3.4.9 Jarrukaapeli taajuusmuuttajille, joissa on tehtaalla asennettu jarruhakkurioptio

(Vakiona ainoastaan, kun tyyppikoodin paikassa 18 on kirjain B).

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu. Suurin pituus taajuusmuuttajalta tasavirtakiskolle on 25 m (82 jalkaa).

Liittimen numero	Toiminta
81, 82	Jarruvastuksen liittimet

Taulukko 3.13 Jarruvastuksen liittimet

Jarruvastuksen liitäntäkaapelin on oltava suojattu. Kytke suojaus kaapelin vedonpoistimilla taajuusmuuttajan johtavaan taustalevyyn ja jarruvastuksen metallikaappiin. Jarrukaapelin poikkipinnan on vastattava jarrutusmomenttia. Turvallista asennusta koskevia lisätietoja on myös oppaassa *Jarruvastus* ja *Vaakasuurien sovellusten jarruvastukset*.

HUOMAUTUS!

Huomaa, että syöttöjännitteestä riippuen liittimissä voi olla jopa 1099 V:n tasavirtajännitteitä.

F-koteloja koskevat vaatimukset

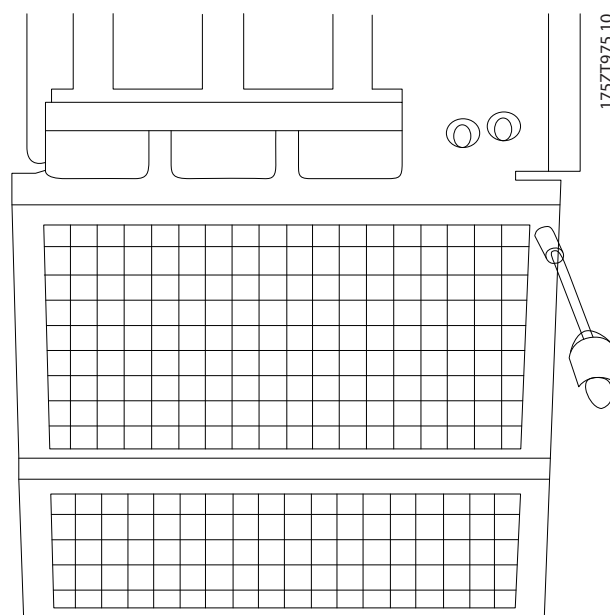
Kytke jarruvastus jarruliittimiin kussakin vaihtosuuntaajamoduulissa.

3.4.10 Suojautuminen sähköiseltä kohinalta

Asenna ennen verkkovirran syöttökaapelin asentamista EMC-standardin mukainen metallisuojaus parhaan EMC-suorituskyvyn varmistamiseksi.

HUOMAUTUS!

EMC-standardin mukainen metallisuojaus sisältyy vain RFI-suodattimella varustettujen taajuusmuuttajien toimitukseen.



Kuva 3.46 EMC-standardin mukaisen suojuksen asentaminen

3.4.11 Verkkovirran kytkeminen

Verkkovirta ja maadoitus on kytkettävä kohdan *Taulukko 3.14* ohjeiden mukaisesti.

Liittimen numero	Toiminta
91-1, 92-1, 93-1	Verkkovirta R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Verkkovirta R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Maadoitus

Taulukko 3.14 Verkkovirta- ja maadoitusliittimet

HUOMAUTUS!

Tarkista tyyppikilvestä, että taajuusmuuttajan verkkojännite vastaa laitoksen tehonsyöttöä.

Varmista, että tehonsyöttö saa tuotua tarvittavan virran taajuusmuuttajalle.

Jos taajuusmuuttajassa ei ole sisäänrakennettuja sulakkeita, varmista, että ulkoisten sulakkeiden virran nimellisarvot ovat oikeat. Katso *kappale 3.4.13 Sulakkeet*.

3.4.12 Ulkoisen puhaltimen syöttö

Jos taajuusmuuttajassa on tasavirta tai jos puhaltimen on toimittava tehonsyötöstä riippumatta, voidaan käyttää ulkoista tehonsyöttöä. Tämä kytkentä tehdään tehokorttiin.

Liittimen numero	Toiminta
100, 101	Apuvirtalähde S, T
102, 103	Sisäinen virtalähde S, T

Taulukko 3.15 Ulkoisen puhaltimen syöttöliittimet

Tehokortin liitin tarjoaa verkkojännitteen liitännän jäähdytyspuhaltimille. Puhaltimet on kytketty tehtaalla siten, että niille syötetään yhteisestä vaihtovirtalinjasta (hyppyjohtimet väleillä 100–102 ja 101–103). Jos ulkoista syöttöä tarvitaan, irrota hyppyjohtimet ja kytke virtalähde liittimiin 100 ja 101. Käytä suojaamiseen 5 A:n sulaketta. UL-sovellukset vaativat Littelfuse KLK 5 -sulakkeen tai vastaavan.

3.4.13 Sulakkeet

VAROITUS

OIKOSULKU JA YLIVIRTA

Kaikissa taajuusmuuttajissa on oltava pääsulakkeet oikosulku- ja ylivirtasuojauksia varten. Jos ne eivät sisälly taajuusmuuttajaan, ne on asennettava taajuusmuuttajan asennuksen aikana. Taajuusmuuttajien käyttäminen ilman pääsulakkeita voi aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

- Asenna oikosulku- ja ylivirtasuojauksen pääsulakkeet asennuksen aikana, jos ne eivät sisälly taajuusmuuttajaan.

Ryhmäjohdon suojaus

Asennuksen suojaamiseksi sähkövirrasta ja tulesta aiheutuville vaaroille kaikki kokoonpanon jarrupiirit, kytkentävaihteet, koneet jne. on oikosuljettava ja suojattava ylivirralla kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti.

Oikosulkusuojaus

Tulipalovaaran välttämiseksi Danfoss suosittelee kohdassa *Taulukko 3.16 - Taulukko 3.27* mainittujen sulakkeiden käyttöä huoltohenkilökunnan ja laitteiden suojelemiseksi taajuusmuuttajan sisäisestä viasta johtuvilta vaaroilta. Taajuusmuuttaja tarjoaa täyden oikosulkusuojauksen, jos moottorilähtöön tulee oikosulku.

Ylivirtasuojaus

Järjestä ylikuormitussuojaus välttääksesi asennuksen kaapelien ylikuormenemisesta johtuvan tulipalovaaran. Taajuusmuuttajassa on sisäinen ylivirtasuojaus, jota voidaan käyttää paluusuunnan ylikuormitussuojaukseen (ei koske UL-sovelluksia). Katso *parametri 4-18 Virtaraja*. Lisäksi sulakkeiden tai johdonsuojakatkaisinten avulla voidaan taata kokoonpanon ylivirtasuojaus. Ylivirtasuojaus on aina tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti.

UL-vaatimustenmukaisuus

Kohdan *Taulukko 3.16 - Taulukko 3.27* sulakkeet sopivat käytettäväksi piirissä, joka pystyy tuottamaan 100 000 A_{rms} (symmetristä), 240 V (jos käytettävissä), 480 V, 500 V tai 600 V taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä riippuen. Oikeilla sulakkeilla taajuusmuuttajan oikosulkuvirran nimellisarvo (SCCR) on 100 000 A_{rms} .

Jos taajuusmuuttajan mukana on toimitettu johdonsuojakatkaisin, sen ampeerinen nimelliskatkaisuvirta (AIC), joka on yleensä alle 100 000 A_{rms} , määrittää taajuusmuuttajan SCCR-arvon.

Teho	Kotelointi	Nimellisteho		Bussmann	Varalla Bussmann	Sulakkeen arvioitu tehohäviö [W]	
FC 302	Tyyppi	[V] (UL)	[A]	P/N	P/N	400 V	460 V
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Taulukko 3.16 Pääsulakkeet, 380–500 V

Teho	Kotelointi	Nimellisteho		Bussmann	Varalla Bussmann	Sulakkeen arvioitu tehohäviö [W]	
FC 302	Tyyppi	[V] (UL)	[A]	P/N	P/N	600 V	690 V
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	25
P1M6T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29
P1M8T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29

Taulukko 3.17 Pääsulakkeet, 525–690 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN ¹⁾	Nimellisteho	Siba
P450	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1 400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1 400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1 400 A, 700 V	20 681 32.1400

Taulukko 3.18 Vaihtosuuntaajamoduulin tasajännitevälipiirin sulakkeet, 380-500 V

Koko/tyyppi	Bussmann PN ¹⁾	Nimellisteho	Siba
P630–P1M8	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32. 1000

Taulukko 3.19 Vaihtosuuntaajamoduulin tasajännitevälipiirin sulakkeet, 525-690 V

1) Kuvan mukaisissa Bussmannin 170M-sulakkeissa käytetään -/80 visuaalista ilmaisinta, -TN/80 Type T, -/110 tai TN/110 Type T. Ulkoista käyttöä varten voidaan käyttää kooltaan ja virraltaan vastaavia Type t -ilmaisinsulakkeita.

3.4.14 Lisäsulakkeet

3

	Koko/tyyppi	Bussmann PN	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
2.5-4.0 A:n sulake	P450-P800, 380-500 V	LPJ-6 SP tai SPI	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 6 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-10 SP tai SPI	10 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 10 A
4.0-6.3 A:n sulake	P450-P800, 380-500 V	LPJ-10 SP tai SPI	10 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 10 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-15 SP tai SPI	15 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 15 A
6,3-10 A sulake	P450-P800, 380-500 V	LPJ-15 SP tai SPI	15 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 15 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP tai SPI	20 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 20 A
10-16 A:n sulake	P450-P800, 380-500 V	LPJ-25 SP tai SPI	25 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 25 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP tai SPI	20 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 20 A

Taulukko 3.20 Manuaaliset moottorin ohjaussulakkeet

Kotelointikoko	Bussmann PN	Nimellisteho
F8-F15	KTK-4	4 A, 600 V

Taulukko 3.21 SMPS-sulake

Koko/tyyppi	Bussmann PN	Littelfuse	Nimellisteho
P315-P800, 380-500 V	–	KLK-15	15 A, 600 V
P500-P1M8, 525-690 V	–	KLK-15	15 A, 600 V

Taulukko 3.22 Puhaltimen sulakkeet

Kotelointikoko	Bussmann PN	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
F8-F15	LPJ-30 SP tai SPI	30 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 30 A

Taulukko 3.23 30 A:n sulakkeella suojattu liitinsulake

Kotelointikoko	Bussmann PN	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
F8-F15	LPJ-6 SP tai SPI	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokan J kaksoiselementti, aikaviive, 6 A

Taulukko 3.24 Ohjausmuuntimen sulake

Kotelointikoko	Bussmann PN	Nimellisteho
F8-F15	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Taulukko 3.25 NAMUR-sulake

Kotelointikoko	Bussmann PN	Nimellisteho	Vaihtoehtoiset sulakkeet
F8-F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Mikä tahansa listattu luokasta CC, 6 A

Taulukko 3.26 Turvarelekkämin sulake Pilz-releellä

Koteloin- tikoko	Teho	Tyyppi
380–500 V		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
525–690 V		
F9	P355–P560	ABB OT400U12-121
F11	P630–P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0–P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F15	P1M4–P1M8	Merlin Gerin NPJF36200S20AAYP

Taulukko 3.27 Verkkovirtakatkaisimet

3.4.15 Moottorin eristys

Kohdassa *kappale 5.4 Kaapelien tekniset tiedot* mainittua kaapelin suurinta pituutta $\leq$ moottorikaapelin pituuksille suositellaan kohdan *Taulukko 3.28* mukaisia moottorin nimelliseristyskäsiä. Huippujännite voi olla jopa kaksinkertainen tasajänniteväliin jännitteeseen nähden ja 2.8-kertainen verkkojännitteeseen nähden moottorikaapelin siirtolinjauikutusten vuoksi. käytä dU/dt- tai siniaaltosuo-
datinta, jos moottorin eristyskäsiä nimellisarvo on pienempi.

Nimellinen verkkojännite [V]	Moottorin eristys [V]
$U_N \leq 420$	Vakio $U_{LL}=1\ 300$
$420 < U_N \leq 500$	Vahvistettu $U_{LL}=1\ 600$
$500 < U_N \leq 600$	Vahvistettu $U_{LL}=1\ 800$
$600 < U_N \leq 690$	Vahvistettu $U_{LL}=2\ 000$

Taulukko 3.28 Moottorin eristyskäsiä nimellisarvot

3.4.16 Moottorin laakerien virrat

Kaikissa moottoreissa, joihin on asennettu VLT® AutomationDrive FC 302 nimellisteholtaan vähintään 250 kW taajuusmuuttajat, on oltava eristetyt ei käyttöpään (NDE) laakerit kiertävien laakerivirtojen välttämiseksi. DE-laakerin (Drive End) ja akselin virtojen minimoimiseksi taajuusmuuttaja, moottori, käytettävä kone ja käytettävän koneen moottori on maadoitettava asianmukaisesti.

Yleiset lievennystavat:

- Käytä eristettyä laakeria.
- Käytä tarkkoja asennustapoja.
 - Varmista, että moottori ja kuormitusmoottori ovat samansuuntaiset.
 - Noudata tarkkaan EMC-asennusohjetta.
 - Vahvista PE niin, että suurtaajuusimpedanssi on pienempi PE:ssä kuin tulotehojohtimissa.
 - Muodosta hyvä suurtaajuusyhteys moottorin ja taajuusmuuttajan välille esimerkiksi suojatulla kaapelilla, jossa on 360°:een liitäntä moottorissa ja taajuusmuuttajassa.
 - Varmista, että impedanssi taajuusmuuttajasta rakennuksen maadoitukseen on matalampi kuin koneen maadoitusimpedanssi.
 - Tee suora maaliitäntä moottorin ja kuormitusmoottorin välille
- Pienennä IGBT:n kytkentätaajuutta.
- Muokkaa vaihtosuuntaajan aallonmuotoa, 60° AVM / SFAVM
- Asenna akselin maadoitusjärjestelmä tai käytä eristävää kytkentää.
- Käytä sähköä johtavaa voiteluainetta.
- Käytä mahdollisuuksien mukaan miniminopeusasetuksia.
- Varmista, että verkkojännite on tasapainossa maadoitukseen nähden.
- Käytä dU/dt-tai siniaaltosuoatinta.

3.4.17 Jarruvastuksen lämpötilakytkin

- Vääntömomentti: 0.5–0.6 Nm (5 in-lb)
- Ruuvien koko: M3

Tätä tuloa voidaan käyttää ulkoisesti kytketyn jarruvastuksen lämpötilan tarkkailemiseen. Jos 104 ja 106 välinen tulo avautuu, taajuusmuuttaja laukeaa varoituksella/häilytyksellä 27 Jarrun IGBT. Jos 104 ja 105 välinen kytkentä on sulkeutuu, taajuusmuuttaja laukeaa varoituksella/häilytyksellä 27 Jarrun IGBT.

Asenna KLIXON-kytkin, joka on normaalisti kiinni. Jos tätä toimintoa ei käytetä, 106 ja 104 on oikosuljettava toisiinsa.

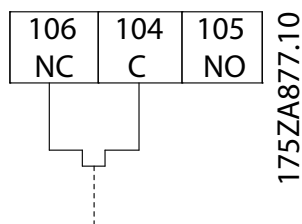
- Normaalisti kiinni: 104–106 (tehtaalla asennettu hyppyjohdin).
- Normaalisti auki: 104–105

Liittimen numero	Toiminta
106, 104, 105	Jarruvastuksen lämpötilakytkin.

Taulukko 3.29 Jarruvastuksen lämpötilakytkimen liittimet

⚠️HUOMIO

MOOTTORIN VAPAA RULLAUS PYSÄHDYKSIIN
Jos jarruvastuksen lämpötila kohoaa liikaa ja lämpötila-kytkin kytkeytyy pois, taajuusmuuttaja lakkaa jarruttamasta ja moottori aloittaa rullauksen pysähdyksiin.



Kuva 3.47 Jarruvastuksen lämpötilakytkin

3.4.18 Ohjauskaapelin kuljetus

Sido kaikki ohjausjohtimet merkittyyn ohjauskaapelireittiin. Muista kytkeä suojukset asianmukaisesti optimaalisen sähkönsiedon varmistamiseksi.

Kenttäväyläliitäntä

Kytkennot tehdään asianmukaisiin optioihin ohjauskortissa. Katso lisätiedot aiheeseen liittyvästä kenttäväylän ohjeesta. Sijoita kaapeli sille varatulle reitille taajuusmuuttajan sisälle ja sido se yhteen muiden ohjausjohdinten kanssa.

Ulkoisen 24 V:n tasavirtasyötön asennus

- Vääntömomentti: 0.5–0.6 Nm (5 in-lb)
- Ruuvien koko: M3

Liittimen numero	Toiminta
35 (-), 36 (+)	24 V:n ulkoinen tasavirtasyöttö

Taulukko 3.30 Ulkoisen 24 V:n tasavirtasyötön liittimet

24 V:n ulkoista tasavirtasyöttöä käytetään ohjauskortin ja kaikkien asennettujen lisäkorttien pienjännitelähteenä. Tämä mahdollistaa LCP:n täyden käytön, myös parametrien asettamisen, ilman kytkemistä verkkovirtaan. Laite varoittaa alhaisesta jännitteestä, kun se kytketään 24 V:n tasavirtaan; laukaisua ei kuitenkaan tapahdu.

HUOMAUTUS!

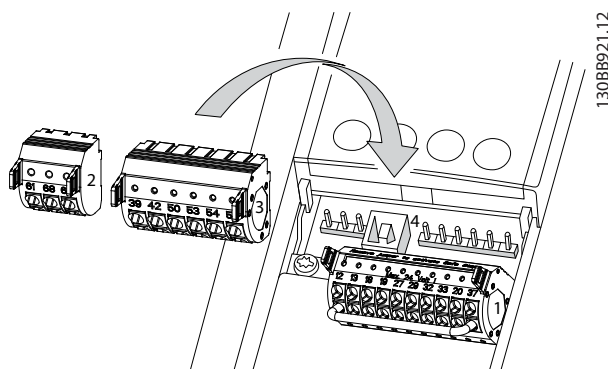
Varmista taajuusmuuttajan ohjausliittimien oikean galvaanisen erotuksen (PELV-tyyppisen erotuksen) käyttämällä PELV-tyyppistä 24 V:n tasavirtasyöttöä.

3.4.19 Ohjausliitinten käyttömahdollisuus

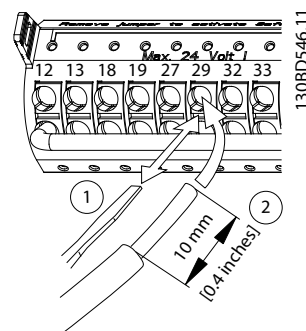
Kaikki ohjauskaapeleihin johtavat liittimet sijaitsevat LCP:n alla. Niihin pääsee käsiksi avaamalla IP21/54-version luukun tai irrottamalla IP00-version suojukset.

3.4.20 Kytkennot ohjausliittimiin

Ohjausliitinten liitännät voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta asennuksen helpottamiseksi kuten kohdassa Kuva 3.48.



Kuva 3.48 Ohjausliitinten irrottaminen



Kuva 3.49 Ohjauskaapeleiden kytkentä

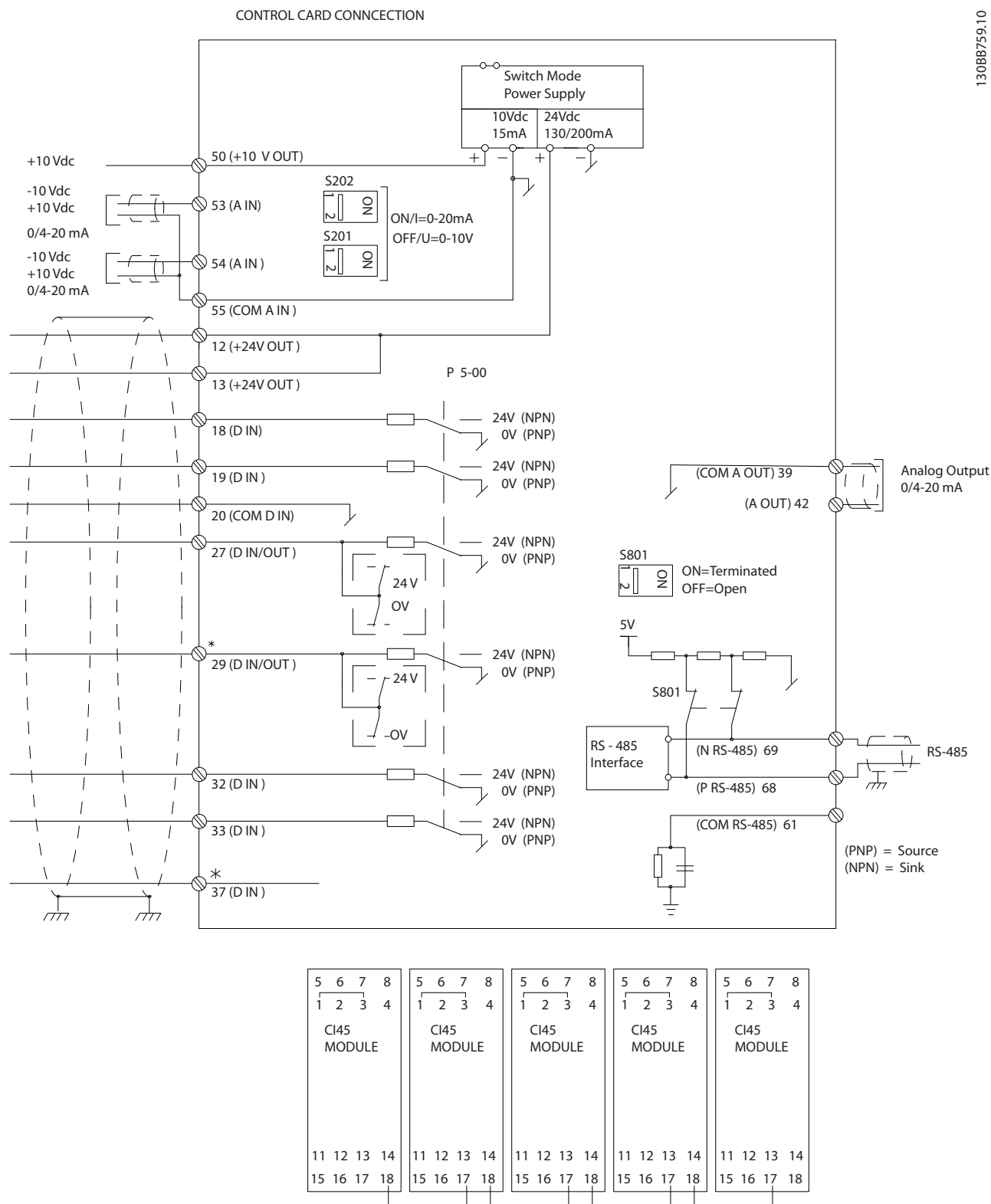
HUOMAUTUS!

Minimoi häiriöt pitämällä ohjausjohtimet mahdollisimman lyhyinä ja erillään tehokaapeleista.

1. Avaa kontakti viemällä pieni ruuviavain kontaktin yläpuolella olevaan uraan kuten kuvassa ja työnnä ruuviavainta hieman ylöspäin.
2. Vie paljaaksi kuorittu ohjausjohdin kontaktiin.
3. Kiinnitä ohjausjohdin kontaktiin irrottamalla ruuvitaltta.
4. Varmista, että kontakti on tukeva eikä irrallaan. Löysistä ohjauskaapeleista voi aiheutua laitevikoja tai suorituskyvyn heikentymistä.

Katso ohjausliittimien kaapelien koot kohdasta *kappale 5.4 Kaapelien tekniset tiedot* ja tyypilliset ohjauskaapelien liitännät kohdasta *kappale 3.5 Kytchentäesimerkkejä*.

3.4.21 Sähköasennus, Ohjauskaapelit

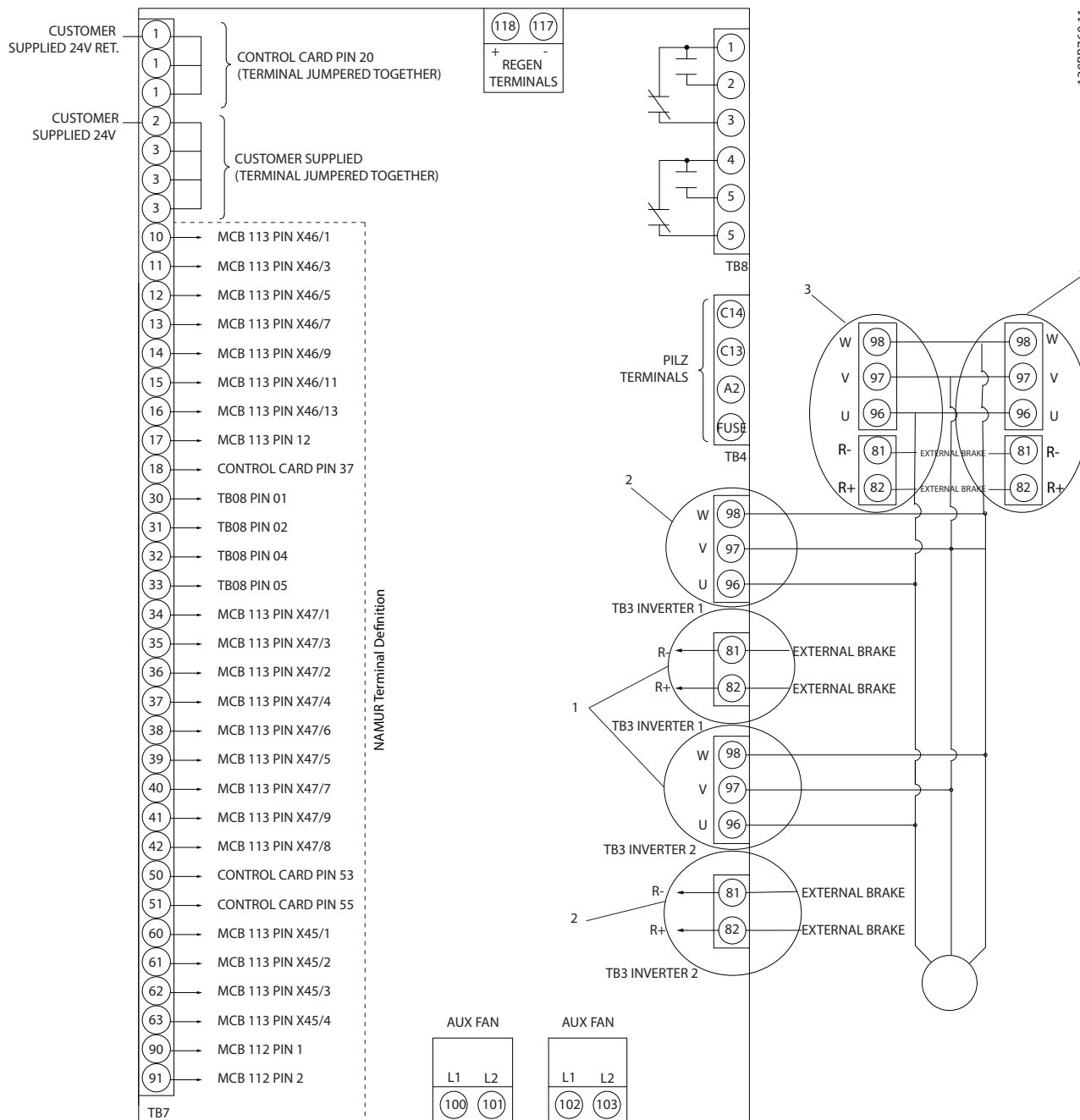


Kuva 3.50 Kytchentäkaavio

A = analoginen, D = digitaalinen

*Liitintä 37 (valinnainen) käytetään Safe Torque Off -toimintoon. Katso turvallisen pysäytyksen ohjeet kohdasta the VLT® -taajuusmuuttajat - Turvallisen pysäytyksen käyttöohjeet.

3



1308B760.11

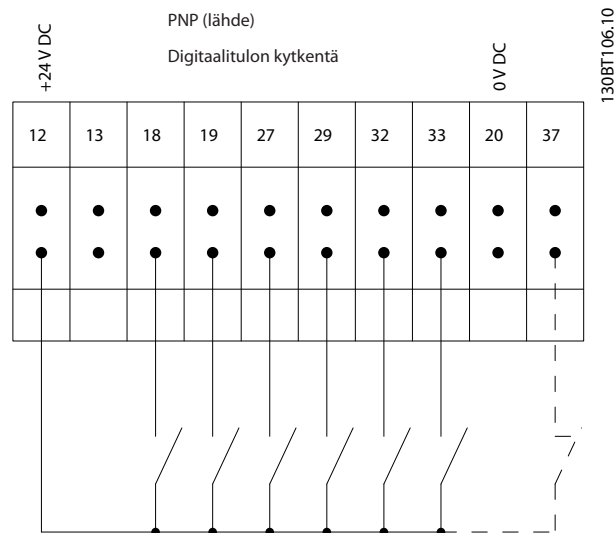
Kuva 3.51 Kaavio, jossa näytetään kaikki NAMUR-optiolliset sähköliittimet.

Hyvin pitkissä ohjauskaapeleissa analogiset signaalit voivat harvoissa tapauksissa ja kokoonpanosta riippuen päätyä 50/60 Hz:n maavirtasilmukoihin verkkosyöttökaapelien kohinan vuoksi.

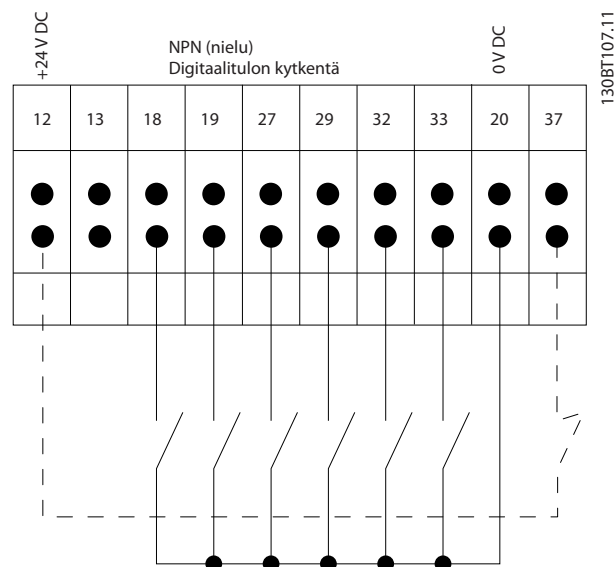
Jos maasilmuksia esiintyy, saattaa olla tarpeen murtaa suojaus tai lisätä 100 nF:n kondensaattori suojaus- ja alustan väliin.

Digitaaliset ja analogiset tulot ja lähdöt on kytkettävä erikseen taajuusmuuttajan tavallisiin tuloihin (liittimet 20, 55, 39), jotta molemmista ryhmistä tulevat maavirrat eivät vaikuttaisi muihin ryhmiin. Esimerkiksi digitaalitulon kytkeminen päälle voi häiritä analogista tulosignaalia.

Ohjausliittimien tulon polarisuus



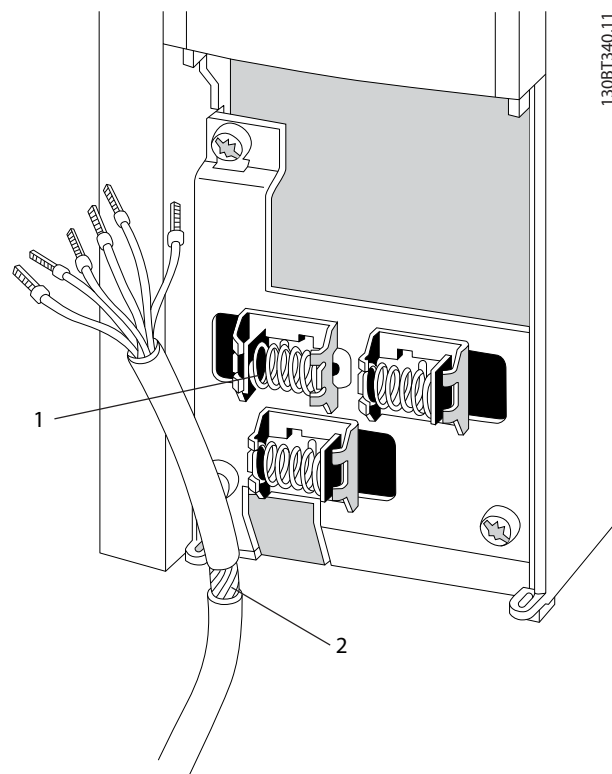
Kuva 3.52 PNP (lähde)



Kuva 3.53 NPN (nielu)

HUOMAUTUS!

Ohjauskaapelien on oltava suojattuja.



1	Puristimien suojaaminen
2	Poistettu suojaus

Kuva 3.54 Suojattujen ohjauskaapelien maadoittaminen

Muista kytkeä suojukset asianmukaisesti optimaalisen sähkönsiedon varmistamiseksi.

3.4.22 Kytkimet S201, S202 ja S801

Kytкимиä S201(A53) ja S202 (A54) käytetään analogisten tuloliitinten 53 ja 54 virran (0–20 mA) tai jännitteen (-10–10 V) konfiguraation valitsemiseen.

Käytä katkaisinta S801 (BUS TER.) päättämiseen RS-485-portissa (liittimet 68 ja 69).

Katso .Kuva 3.50.

Oletusasetus:

S201 (A53) = OFF (jännitetulo)

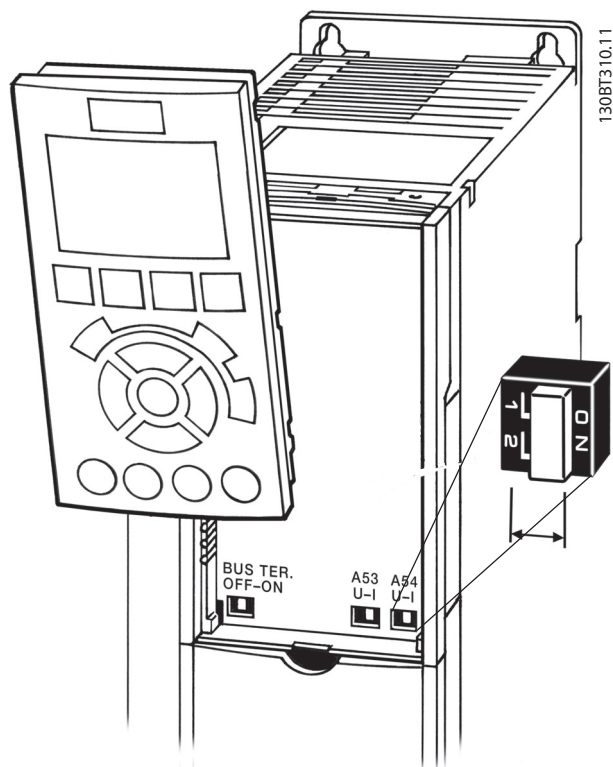
S202 (A54) = OFF (jännitetulo)

S801 (väylän päättäminen) = OFF

HUOMAUTUS!

S201:n, S202:n tai S801:n toimintoa muutettaessa vaihtoon ei saa käyttää voimaa. Poista LCP:n kiinnitys (teline) kytkimiä vaihdettaessa. Älä käytä kytkimiä, kun taajuusmuuttajan virta on päällä.

3



Kuva 3.55 Kytken sijainti

3.5 Kytchentäesimerkkejä

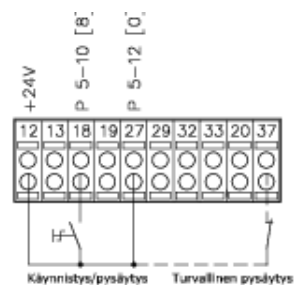
3.5.1 Käynnistys/pysäytys

Liitin 18 = Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo [8]

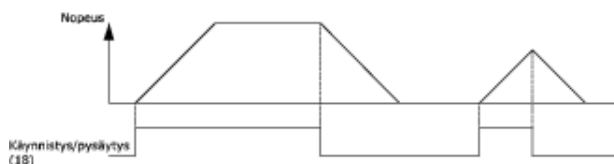
Käynnistys

Liitin 27 = Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo [0] Ei toimintoa (oletus Rullaus, käänt.)

Liitin 37 = STO



130BA155.12



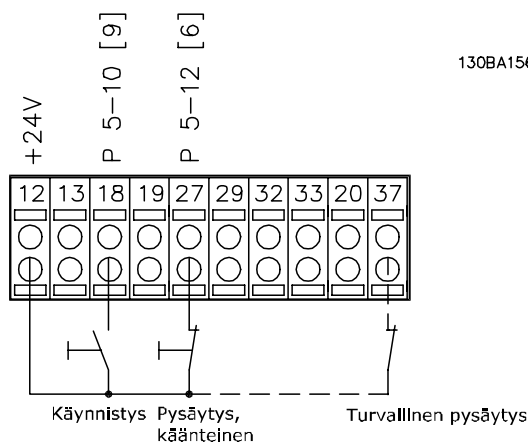
Kuva 3.56 Johdotuskäynnistys/pysäytys

3.5.2 Pulssikäynnistys/-pysäytys

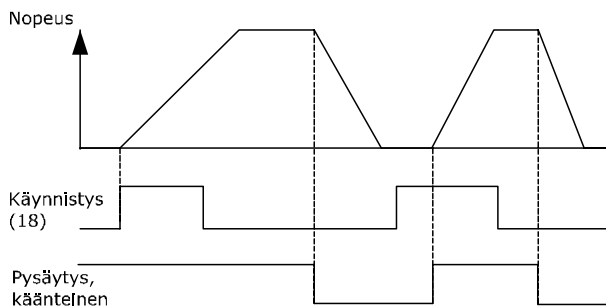
Liitin 18 = Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo [9] Pulssikäynnistys

Liitin 27 = Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo [6] Pysäytys, käänteinen

Liitin 37 = STO



130BA156.12



Kuva 3.57 Johdotus pulssikäynnistys/pysäytys

3.5.3 Nopeus ylös / nopeus alas

Liittimet 29/32 = nopeus ylös/alas

Liitin 18 = Parametri 5-10 Liitin 18, digitaalitulo [9]
Käynnistys (oletus).

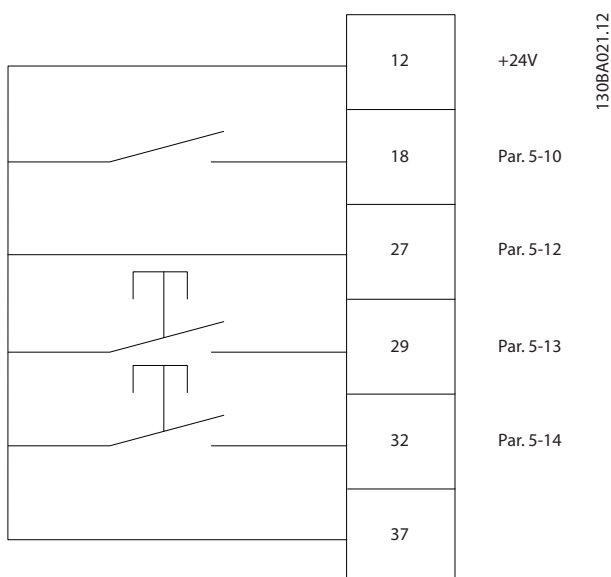
Liitin 27 = Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo
[19] Ohjearvon lukitus

Liitin 29 = Parametri 5-13 Liitin 29, digitaalitulo
[21] Nopeus ylös

Liitin 32 = Parametri 5-14 Liitin 32, digitaalitulo
[22] Nopeus alas

HUOMAUTUS!

Liitin 29 vain mallissa FC x02 (x = sarjan tyyppi).



Kuva 3.58 Nopeus ylös / nopeus alas

3.5.4 Potentiometrin ohjearvo

Jännitteen ohjearvo potentiometrin välityksellä

Ohjearvojen lähde 1 = [1] Analoginen tulo 53
(oletus).

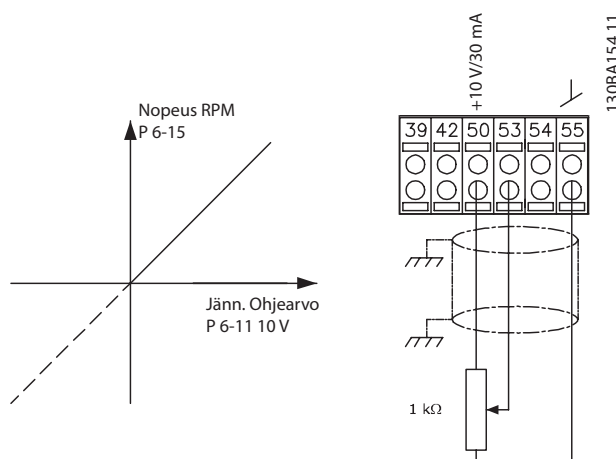
Liitin 53, pieni jännite = 0 V

Liitin 53, suuri jännite = 10 V

Liitin 53, pieni ohje-/takaisink.arvo = 0 kierrosta
minuutissa (rpm)

Liitin 53, suuri ohje-/takaisink.arvo = 1500
kierrosta minuutissa (rpm)

Katkaisin S201 = OFF (U)



Kuva 3.59 Potentiometrin ohjearvo

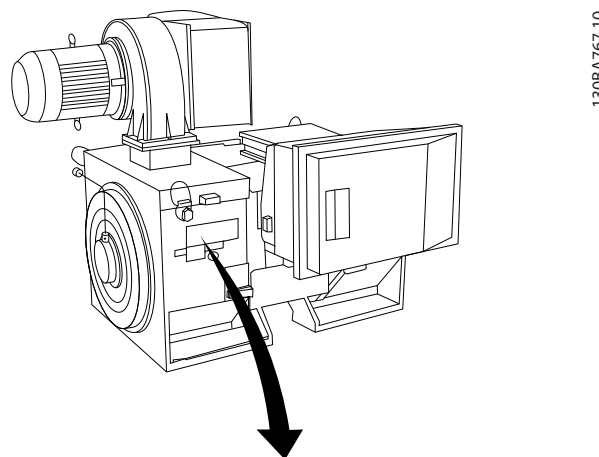
3.6 Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus

Testaa asetukset ja varmista seuraavien ohjeiden avulla,
että taajuusmuuttaja on käynnissä.

Vaihe 1. Etsi moottorin tyyppikilpi.

HUOMAUTUS!

Moottorissa on joko tähti- (Y) tai deltakytkentä (Δ). Nämä
tiedot ovat moottorin tyyppikilvessä.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E		Nr. 135189 12 04			IL/IN 6.5	
kW 400		PRIMARY			SF 1.15	
HP 536		V 690	A 410.6	CONN Y		COS f 0.85
mm 1481		V	A	CONN		AMB 40 °C
Hz 50		V	A	CONN		ALT 1000 m
DESIGNN		SECONDARY			RISE 80 °C	
DUTY S1		V	A	CONN		ENCLOSURE IP23
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
⚠ CAUTION						

Kuva 3.60 Tyyppikilpi

Vaihe 2. Merkitse moottorin tyyppikilven tiedot tähän parametriluetteloon.

Siirry luetteloon painamalla [Quick Menu] -näppäintä ja valitse sitten "Q2 Pika-asetukset""Nopea".

1. *Parametri 1-20 Moottorin teho [kW]*
Parametri 1-21 Moott. teho [hv]
2. *Parametri 1-22 Moottorin jännite*
3. *Parametri 1-23 Moottorin taajuus*
4. *Parametri 1-24 Moottorin virta*
5. *Parametri 1-25 Moottorin nimellisnopeus*

Vaihe 3. Käynnistä Automaattinen moottorin sovitus (AMA).

AMA:n suorittaminen varmistaa ihanteellisen suorituskyvyn. AMA mittaa arvot moottorimallia vastaavasta kaaviosta.

1. Kytke liitin 37 liittimeen 12 (jos liitin 37 on käytettävissä).
2. Kytke liitin 27 liittimeen 12 tai määritä *parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo -asetukseksi [0] Ei toimintoa.*
3. Käynnistä AMA *parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA).*
4. Valitse täydellinen tai rajoitettu AMA. Jos siniaaltosuodatin on asennettuna, suorita vain rajoitettu AMA tai irrota siniaaltosuodatin AMA:n ajaksi.
5. Paina [OK]-painiketta. Näyttöön tulee teksti *Käynnistä painamalla [Hand on].*
6. Paina [Hand On] -painiketta. Tilapalkki ilmaisee, onko AMA käynnissä.

Pysäytä AMA käytön ajaksi

1. Paina [Off]-painiketta. Taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan, ja näyttö ilmaisee, että käyttäjä lopetti AMA:n.

Onnistunut AMA

1. Näyttöön tulee teksti: *Lopeta AMA painamalla [OK].*
2. Poistu AMA-tilasta painamalla [OK].

Epäonnistunut AMA

1. Taajuusmuuttaja siirtyy hälytystilaan. Hälytyksen kuvaus on kohdassa *kappale 6 Varoitukset ja hälytykset.*
2. [Alarm Log] -hälytyslokin *Raportin arvo* ilmoittaa AMA:n viimeksi suorittaman mittauksen, ennen kuin taajuusmuuttaja siirtyi hälytystilaan. Tämä numero ja hälytyksen kuvaus ovat hyödyksi vianmäärityksessä. Mainitse numero ja hälytyksen kuvaus, kun otat yhteyttä Danfoss -huolto-osastoon.

HUOMAUTUS!

Epäonnistunut AMA johtuu usein väärin rekisteröidyistä moottorin tyyppikilven tiedoista tai liian suuresta erosta moottorin tehon ja taajuusmuuttajan tehon välillä.

Vaihe 4. Aseta nopeusraja ja ramppiaika.

- *Parametri 3-02 Minimiohjearvo*
- *Parametri 3-03 Maksimiohjearvo*

Vaihe 5 Aseta haluamasi rajat nopeudelle ja ramppiajalle.

- *Parametri 4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM] tai parametri 4-12 Moott. nopeuden alaraja [Hz]*
- *Parametri 4-13 Moott. nopeuden yläaraja [RPM] tai parametri 4-14 Moott. nopeuden yläaraja [Hz]*
- *Parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika*
- *Parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika*

3.7 Lisäliitännät

3.7.1 Mekaanisen jarrun ohjaus

Nosto-/laskusovelluksissa sähkömekaanista jarrua on voitava ohjata:

- Ohjaa jarrua relelähdön tai digitaalilähdön avulla (liittimet 27 ja 29).
- Pidä lähtö suljettuna (jännitteettömänä) silloin, kun taajuusmuuttaja ei pysty "pitämään" moottoria esim. ylikuormituksen takia.
- Valitse [32] *Mek. jarrun ohjaus parametriryhmässä 5-4* Releet* sovelluksissa, joihin kuuluu sähkömekaaninen jarru.
- Jarru vapautuu, jos moottorin virta ylittää parametrissa *parametri 2-20 Jarrun vapautusvirta* asetetun arvon.
- Jarru kytkeytyy, kun lähtötaajuus on pienempi kuin parametrissa *parametri 2-21 Aktivoi jarrutusnopeus [RPM] tai parametri 2-22 Aktivoi jarrutusnopeus [Hz]* asetettu taajuus, ja vain, jos taajuusmuuttaja on toteuttamassa pysäytysko- mentoa.

Jos taajuusmuuttaja on hälytystilassa tai ylijännitetilanteessa, mekaaninen jarru kytkeytyy välittömästi.

3.7.2 Moottoreiden rinnankytkentä

Taajuusmuuttajalla voidaan ohjata useita rinnankytkettyjä moottoreita. Moottorien yhteenlaskettu virrankulutus ei saa ylittää taajuusmuuttajan nimellislähtövirtaa $I_{M,N}$.

HUOMAUTUS!

Asennusta, joissa kaapelit on kytketty yhteen kuten kohdassa Kuva 3.61, suositellaan vain käytettäessä lyhyitä kaapeleita.

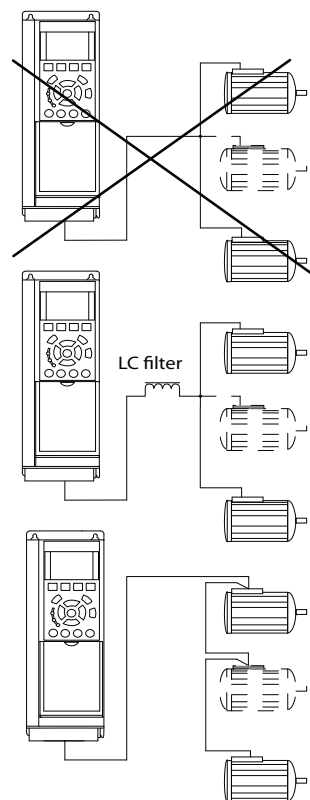
HUOMAUTUS!

Kun moottorit on kytketty rinnan, parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA) ei ole käytettävissä.

HUOMAUTUS!

Taajuusmuuttajan elektronista lämpörelettä (ETR) ei voi käyttää moottorin ylikuormaussuojauksena yksittäisissä moottoreissa järjestelmissä, joissa moottoreita on kytketty rinnan. Järjestä moottoreihin lisäsuojaus, esim. termistorit jokaiseen moottoriin tai erilliset lämpöreleet (johdonsuojakatkaisimet eivät sovi suojaukseksi).

Ongelmia voi esiintyä käynnistyksen yhteydessä ja alhaisilla RPM-arvoilla, jos moottorien koot ovat hyvin erilaisia, koska pienten moottorien suhteellisen suuri puhdas resistanssi staattorissa vaatii suuremman jännitteen käynnistyksen yhteydessä ja alhaisilla rpm-arvoilla.



130BA170.11

3

Kuva 3.61 Moottorin kytkentä rinnakkain

3.7.3 Moottorin lämpösuojaus

Elektroninen lämpörele (ETR) tuottaa ylikuormaussuojauksen. ETR aktivoi laukaisutoiminnon, kun virta on suuri. Laukaisun vasteaika vaihtelee käänteisesti suhteessa virran suuruuteen. Ylikuormituksen laukaisutoiminto tuottaa luokan 20 moottorin suojauksen.

Taajuusmuuttajan elektroninen lämpörele on saanut UL-hyväksynnän yksittäisen moottorin suojauksesta, kun parametrin *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* asetuksena on [4] ETR -laukaisu ja parametrin *parametri 1-24 Moottorin virta* asetuksena on moottorin nimellisvirta (katso moottorin tyyppikilpeä). Moottorin lämpösuojaukseen on mahdollista käyttää myös VLT® PTC MCB 112 -termistorikorttioptiota. Tämä kortti sisältää ATEX-sertifikaatin moottorien suojaamiseen räjähdysalttiilla alueilla, vyöhykkeillä 1/21 ja 2/22. Kun parametrin *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* asetuksena on [20] ATEX ETR yhdistettynä MCB 112:n käyttöön, Ex-e-moottoria pystytään ohjaamaan räjähdysalttiilla alueilla. Katso *ohjelmointioppaasta* lisätietoja taajuusmuuttajan asetusten määrittämiseksi siten, että käyttö Ex-e-moottorien kanssa on turvallista.

4 Ohjelmointi

4.1 Graafinen LCP

LCP jakautuu neljään toiminnalliseen ryhmään:

1. Graafinen näyttö tilariveineen.
2. Valikkonäppäimet ja merkkivalot - parametrien muuttaminen ja näytön toimintojen vaihteleminen.
3. Navigointinäppäimet ja merkkivalot
4. Toimintopainikkeet ja merkkivalot.

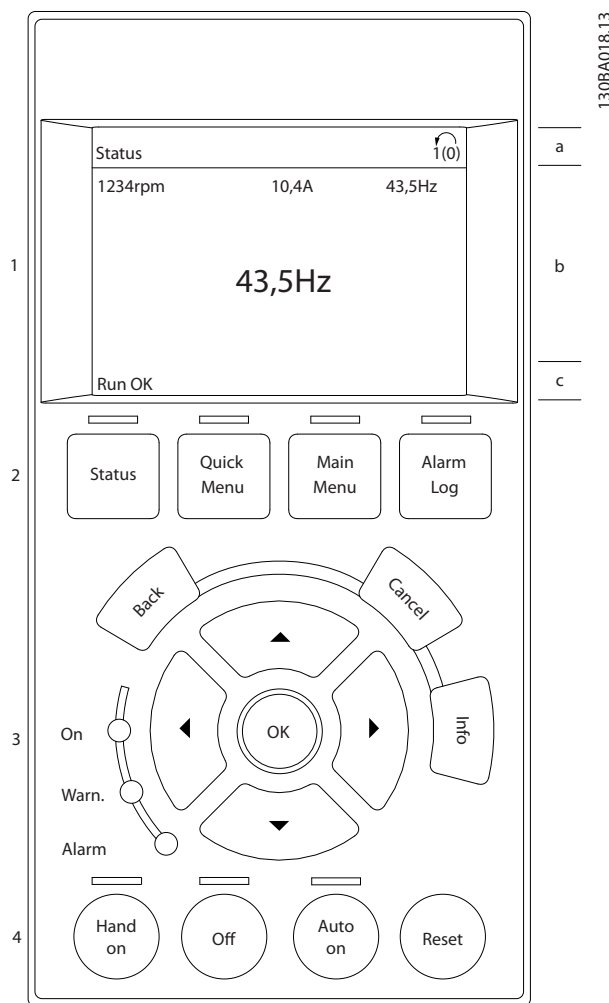
LCP-näytössä voi olla enintään 5 käyttötietojen kohdetta, kun *Tila* on näytössä.

Näytön rivit:

- a. **Tilarivi:** Tilaviestit, joissa näkyy kuvakkeita ja kuvia.
- b. **Rivi 1 - 2:** Käyttäjän tietorivit, joilla näkyy määritetyt tai valitut tiedot. Lisää enintään 1 lisärivi painamalla [Status].
- c. **Tilarivi:** Tilasanomat, joissa on tekstiä.

HUOMAUTUS!

Jos käynnistys viivästyy, käynnistuksen aikana LCP:ssä näkyy viesti INITIALISING. Optioiden lisääminen tai poistaminen voi hidastaa käynnistymistä.



Kuva 4.1 LCP

4.1.1 Ensimmäinen käyttöönotto

Helpoin tapa laitteen ottamiseen käyttöön ensimmäisellä kerralla on [Quick Menu] -painikkeen käyttö ja pika-asetusmenettelyn noudattaminen LCP 102:n avulla (lue *Taulukko 4.1* vasemmalta oikealle). Esimerkki koskee avoimen piirin sovelluksia.

Paina				
		Q2 Quick Menu.		
Parametri 0-01 Kieli		Määritä kieli.		
Parametri 1-20 Moottorin teho [kW]		Määritä moottorin tyyppikilven mukainen teho.		
Parametri 1-22 Moottorin jännite		Aseta tyyppikilven mukainen jännite.		
Parametri 1-23 Moottorin taajuus		Aseta tyyppikilven mukainen taajuus.		
Parametri 1-24 Moottorin virta		Aseta tyyppikilven mukainen virta.		
Parametri 1-25 Moottorin nimellisaika		Aseta tyyppikilven mukainen nopeus, kierrosta minuutissa (rpm).		
Parametri 5-12 Liitin 27, digitaalitulo		Jos liittimen oletusarvona on [2] Rullaus, käänt., tämän kohdan asetukseksi voidaan vaihtaa [0] Ei toimintoa. Silloin AMA:n suorittamiseen ei tarvita yhteyttä liittimeen 27.		
Parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)		Aseta haluamasi AMA-toiminto. Täydellisen AMA:n käyttäminen on suositeltavaa.		
Parametri 3-02 Minimiohjeaika		Aseta moottorin akselin miniminopeus.		
Parametri 3-03 Maksimiohjeaika		Aseta moottorin akselin maksiminopeus.		
Parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika		Aseta rampin nousuaika viitaten synkroniseen moottorin nopeuteen n _s .		
Parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisonta-aika		Aseta rampin laskuaika viitaten synkroniseen moottorin nopeuteen n _s .		
Parametri 3-13 Ohjeaika		Aseta paikka, jossa ohjeaika on toimittava.		

Taulukko 4.1 Pika-asetusten käyttäminen

Taajuusmuuttajan voi ottaa käyttöön helposti myös älykäs sovelluksen asetus -toiminnon (SA) avulla. Tämä toiminto on käytettävissä painamalla [Quick Menu] -näppäintä. Aseta seuraavat sovellukset toimimalla näyttöön tulevien ohjeiden mukaan.

[Info]-painiketta voi käyttää jokaisessa SAS-toiminnon kohdassa, jos haluat nähdä eri valintojen, asetusten ja viestien ohjeita. Toiminto sisältää seuraavat 3 sovellusta:

- Mekaaninen jarru
- Kuljetin
- Pumppu/puhallin.

Seuraavat 4 kenttävyälää ovat valittavissa:

- PROFIBUS.
- PROFINET.
- DeviceNet.
- EtherNet/IP.

HUOMAUTUS!

Taajuusmuuttaja ohittaa käynnistymisehdot, kun SAS on aktiivinen.

HUOMAUTUS!

Älykäs asetustoiminto suoritetaan automaattisesti, kun taajuusmuuttaja käynnistetään ensimmäisen kerran tai aina tehdasasetusten palauttamisen jälkeen. Jos mitään toimia ei tehdä, SAS-näyttö sulkeutuu automaattisesti 10 minuutin kuluttua.

4.2 Pika-asetukset

0-01 Kieli		
Optio:	Toiminto:	
		Määrittää näytön kielen. Taajuusmuuttajan mukana toimitetaan 4 erilaista kielipakettia. Englanti ja saksa sisältyvät kaikkiin paketteihin. Englannin kieltä ei voi poistaa eikä muokata.
[0] *	English	Osa kielipaketteja 1–4
[1]	Deutsch	Osa kielipaketteja 1–4
[2]	Francais	Osa kielipakettia 1
[3]	Dansk	Osa kielipakettia 1
[4]	Spanish	Osa kielipakettia 1
[5]	Italiano	Osa kielipakettia 1
[6]	Svenska	Osa kielipakettia 1
[7]	Nederlands	Osa kielipakettia 1
[10]	Chinese	Osa kielipakettia 2
[20]	Suomi	Osa kielipakettia 1

0-01 Kieli		
Optio:	Toiminto:	
[22]	English US	Osa kielipakettia 4
[27]	Greek	Osa kielipakettia 4
[28]	Bras.port	Osa kielipakettia 4
[36]	Slovenian	Osa kielipakettia 3
[39]	Korean	Osa kielipakettia 2
[40]	Japanese	Osa kielipakettia 2
[41]	Turkish	Osa kielipakettia 4
[42]	Trad.Chinese	Osa kielipakettia 2
[43]	Bulgarian	Osa kielipakettia 3
[44]	Srpski	Osa kielipakettia 3
[45]	Romanian	Osa kielipakettia 3
[46]	Magyar	Osa kielipakettia 3
[47]	Czech	Osa kielipakettia 3
[48]	Polski	Osa kielipakettia 4
[49]	Russian	Osa kielipakettia 3
[50]	Thai	Osa kielipakettia 2
[51]	Bahasa Indonesia	Osa kielipakettia 2
[52]	Hrvatski	Osa kielipakettia 3

1-20 Moottorin teho [kW]		
Alue:	Toiminto:	
Size related* [0.09 - 3000.00 kW]		HUOMAUTUS! Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. Ilmoita moottorin nimellisteho (kW) moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa taajuusmuuttajan nimellislähtöä. Tämä parametri näkyy LCP:ssä, jos parametri 0-03 Paikalliset asetukset on [0] Kansainvälinen.

1-22 Moottorin jännite		
Alue:	Toiminto:	
Size related* [10 - 1000 V]		Ilmoita moottorin nimellisjännite moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Oletusarvo vastaa taajuusmuuttajan nimellislähtöä.

1-23 Moottorin taajuus		
Alue:	Toiminto:	
Size related*	[20 - 1000 Hz]	HUOMAUTUS! Ohjelmistoversiosta 6.72 alkaen taajuusmuuttajan lähtötaajuus on rajoitettu 590 Hz:iin. Valitse moottorin taajuusarvo moottorin tyyppikilven tiedoista. Jos valittu arvo on muu kuin 50 Hz tai 60 Hz, kuormituksesta riippumattomia asetuksia on korjattava kohdissa <i>parametri 1-50 Moott. magnetisointi, kun nopeus 0 - parametri 1-53 Mallin vaihtotaajuus</i>. Käytettäessä 230/400 V moottoreita 87 Hz taajuudella, aseta tyyppikilpitiedot 230 V / 50 Hz mukaan. Jos käytät 87 Hz taajuudella, mukauta <i>parametri 4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]</i> ja <i>parametri 3-03 Maksimioh-jearvo</i>.

1-24 Moottorin virta		
Alue:	Toiminto:	
Size related*	[0.10 - 10000.00 A]	HUOMAUTUS! Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. Ilmoita moottorin nimellinen virta-arvo moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Tätä tietoa käytetään moottorin vääntömomentin, lämpösuo- jauksen jne. laskentaan.

1-25 Moottorin nimellisaika		
Alue:	Toiminto:	
Size related*	[100 - 60000 RPM]	HUOMAUTUS! Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. Ilmoita moottorin nimellisaikaarvo moottorin tyyppikilven tietojen mukaan. Tätä tietoa käytetään moottorin automaattisten kompensointien laskentaan.

1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)		
Optio:	Toiminto:	
		HUOMAUTUS! Tätä parametria ei voi muokata moottorin käydessä. AMA-toiminto optimoi dynaamisen moottorin tehon optimoimalla automaattisesti moottorin lisäparametrit (<i>parametrit parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs) -</i>

1-29 Automaattinen moottorin sovitus (AMA)		
Optio:	Toiminto:	
		<i>parametri 1-35 Pääreaktanssi (Xh)</i> moottorin ollessa pysähdyksissä. Aktivoi AMA-toiminto painamalla [Hand on] -näppäintä valittuasi [1] Täyd. AMA käytt. tai [2] Rajoit. AMA käyttöön. Katso myös <i>kappale 3.6.1 Lopullinen asetusten määrittäminen ja testaus</i>. Tavallisen suorituksen ja lopetuksen jälkeen näytössä on teksti: "Lopeta AMA painamalla [OK]". Kun olet painanut [OK]-näppäintä, taajuusmuuttaja on valmiina käyttöön.
[0]	OFF	
[1]	Täyd. AMA käytt.	Suorittaa AMA:n staattorin resistanssille R_s , roottorin resistanssille R_r , staattorin vuoreaktanssille X_1 , roottorin vuoreaktanssille X_2 ja pääreaktanssille X_h .
[2]	Rajoit. AMA käyttöön	Suorittaa järjestelmässä ainoastaan staattorin resistanssin R_s rajoitetun AMA:n. Valitse tämä vaihtoehto, jos taajuusmuuttajan ja moottorin välillä käytetään LC-suodatinta.

HUOMAUTUS!

- Jotta taajuusmuuttajan sovitus onnistuisi parhaalla mahdollisella tavalla, suorita AMA kylmälle moottorille.
- AMA:a ei voi suorittaa moottorin käydessä.
- AMA:a ei voi suorittaa kestopäällysmoottoreille.

HUOMAUTUS!

Moottorin parametriryhmän 1-2* *Moottoridata* määrittäminen oikein on tärkeää, koska ne ovat osa AMA-algoritmia. AMA on suoritettava optimaalisen dynaamisen moottorin tehon aikaansaamiseksi. Se voi kestää enintään 10 minuuttia riippuen moottorin nimellistehosta.

HUOMAUTUS!

Vältä ulkoisen väännön tuottamista AMA:n aikana.

HUOMAUTUS!

Jos jotakin parametriryhmän 1-2* *Moottoridata* asetuksista muutetaan, parametrit *parametri 1-30 Staattorin resistanssi (Rs) - parametri 1-39 Moottorin napaluku* palaavat oletusasetuksiin.

3-02 Minimiohjearvo		
Alue:	Toiminto:	
Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit]	Ilmoita minimiohjearvo. Minimiohjearvo on pienin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot. Minimiohjearvo on aktiivinen vain, kun kohdan <i>parametri 3-00 Ohjearvon alue</i> asetuksena on [0] Min - Max. Minimiohjearvon yksikön vastavuudet: - Kohdan <i>parametri 1-00 Konfiguraatiotila</i> määrittäminen: [1] Suljetun piirin nopeudelle, kierrosta minuutissa (rpm); [2] Momentille, Nm. - Kohdassa <i>parametri 3-01 Ohjearvo/tak.kytk.yks.</i> valittu yksikkö. Jos kohdassa <i>parametri 1-00 Konfiguraatiotila</i> on valittu [10] Synkronointi, tämä parametri määrittää nopeuden suurimman poikkeaman, kun tehdään kohdassa <i>parametri 3-26 Master Offset</i> määritettyä sijainnin eroa.	

3-03 Maksimiohjearvo		
Alue:	Toiminto:	
Size related* [par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit]	Ilmoita maksimiohjearvo. Maksimiohjearvo on suurin arvo, joka saadaan laskemalla yhteen kaikki ohjearvot. Maksimiohjearvon yksikön vastavuudet: - Kohdassa <i>parametri 1-00 Konfiguraatiotila</i> valittu kokoonpano. [1] Suljetun piirin nopeudelle, kierrosta minuutissa (rpm); [2] Momentille, Nm. - Kohdassa <i>parametri 3-00 Ohjearvon alue</i> valittu yksikkö. Jos kohdassa <i>parametri 1-00 Konfiguraatiotila</i> on valittu [9] Positioning, tämä parametri määrittää asemoinnin oletusnopeuden.	

3-41 Ramppi 1:n nousuaika		
Alue:	Toiminto:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Ilmoita rampin nousuaika eli kiihdytysaika 0:sta synkroniseen moottorin nopeuteen n_s. Valitse sellainen rampin nousuaika, joka estää lähtövirtaa ylittämästä ramppauksen aikana kohdan <i>parametri 4-18 Virtaraja</i>	

3-41 Ramppi 1:n nousuaika		
Alue:	Toiminto:	
	virtarajaa. Arvo 0.00 vastaa 0.01 sekuntia nopeustilassa. Katso rampin laskuaika <i>parametri 3-42 Ramppi 1 rampin seisona-aika</i>. $Par. 3 - 41 = \frac{t_{kiihda} [s] \times n_s [kierr./min.]}{ohjearvo [kierr./min.]}$	

3-42 Ramppi 1 rampin seisona-aika		
Alue:	Toiminto:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Ilmoita rampin laskuaika eli hidastusaika synkronisesta moottorin nopeudesta arvoon n_s arvoon 0 kierrosta minuutissa (rpm). Valitse rampin laskuaika niin, että ylijännitettä ei esiinny vaihtosuuntaajassa moottorin regeneratiivisen toiminnan vuoksi eikä tuotettu virta ylitä kohdassa <i>parametri 4-18 Virtaraja</i> määritettyä virtarajaa. Arvo 0.00 vastaa 0.01 sekuntia nopeustilassa. Katso rampin nousuaika par. <i>parametri 3-41 Ramppi 1:n nousuaika</i>. $Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} [s] \times n_s [kierr./min.]}{ohjearvo [kierr./min.]}$	

5-12 Liitin 27, digitaalitulo

Optio: Toiminto:

Valitse toiminto käytettävissä olevasta digitaalitulovalikoimasta.	
Ei toimintoa	[0]
Kuittaus	[1]
Rullaus, käänt.	[2]
Rull. ja noll., käänt.	[3]
Pikapysäytys, käänt.	[4]
Tasavjarru, käänt.	[5]
Pysäytys, kääntteinen	[6]
Käynnistys	[8]
Pulssikäynnistys	[9]
Suunnanvaihto	[10]
Käynn. ja suun.vaihto	[11]
Käynn. eteen käyttöön	[12]
Käynn. käänt. käytt.	[13]
Ryömintä	[14]
Esival. ohj. bitti 0	[16]
Esival. ohj. bitti 1	[17]
Esival. ohj. bitti 2	[18]
Ohjearvon lukitus	[19]
Lähdön lukitus	[20]
Nopeus ylös	[21]
Nopeus alas	[22]
Aset. valinta, bitti 0	[23]
Aset. valinta, bitti 1	[24]
Kiinniajo	[28]
Hidastaa	[29]
Pulssitulo	[32]

5-12 Liitin 27, digitaalitulo

Optio: Toiminto:

	Ramppibitti 0	[34]
	Ramppibitti 1	[35]
	Verkkovika käänt.	[36]
	Suur. dig.pot.metri	[55]
	Väh. dig. pot.metri	[56]
	Tyhj. dig. pot.metri	[57]
	Nollaa laskuri A	[62]
	Nollaa laskuri B	[65]

4.3 Parametrivalikon rakenne

0-0*	Toiminta/Näyttö	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-7*	Käynnistysäädt	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-71	Ramppi 4n nousuaika
0-0*	Perusasetukset	1-1*	Erikoisasetukset	1-70	PM -käynnistystila	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-72	Ramppi 4 rampin seisaonta-alka
0-01	Kieli	1-10	Moott. rakenne	1-71	Käynnistysviive	3-0*	Ohjearvo/rampit	3-75	Ramppi 4 S-rampin. kihd. alussa
0-02	Moottorin nopeusyks.	1-11	Motor Model	1-72	Käynnistystoiminto	3-0*	Ohjearvon rajat	3-76	Ramppi 4 S-rampin. kihd. lopussa
0-03	Paikalliset asetukset	1-14	Valmennuksen vahvistus	1-73	Kytkeyt. pyöriv. moott.	3-00	Ohjearvon alue	3-77	Ramppi 4 S-rampin. hidast. alussa
0-04	Käyttötila käynnistettävässä (käsi)	1-15	Suodatinaikavakio, hidas nopeus	1-74	Käynnistysnopeus [RPM]	3-01	Ohjearvo/tak-kytkyks	3-78	Ramppi 4 S-rampin. hidast. lopussa
0-09	Tehon näyttö	1-16	Suodatinaikavakio, suuri nopeus	1-75	Käynnistysnopeus [Hz]	3-02	Minimiohjeearvo	3-8*	Muut rampit
0-1*	Asetustoiminnot	1-17	Jämittien suodatinaikavakio	1-76	Käynnistysvirta	3-03	Maksimiohjeearvo	3-80	Ryöm. rampillaika
0-10	Aktiiviset asetukset	1-18	Min. Current at No Load	1-8*	Pysäytysäädt	3-04	Ohjearvotoiminto	3-81	Pikapysäytyksen rampillaika
0-11	Muokkaa aset.	1-2*	Moottoridata	1-80	Toiminto pysäytet.	3-05	On Reference Window	3-82	Pikapysäytyksen rampityyppi
0-12	Nämä asetukset yhteydessä	1-20	Moottorin teho [kW]	1-81	Min.nopeus toiminnolle pysäyt. [rpm]	3-06	Minimum Position	3-83	Pikapys. S-rampin. hid. käynn.
0-13	Lukuma: Linkitetty asetukset	1-21	Moottorin teho [hp]	1-82	Min. nopeus toiminnolle pysäytet. [Hz]	3-07	Maximum Position	3-84	Pikapys. S-rampin. hid. lopussa
0-14	Lukuma: Asetusten / kanavan muokkaus	1-22	Moottorin jännite	1-83	Täsmällinen pysäytystoiminto	3-08	On Target Window	3-89	Ramp Lowpass Filter Time
0-15	Lukuma: Nykyiset asetukset	1-24	Moottorin taajuus	1-84	Täsm. pysäytyslaskurin arvo	3-09	On Target Time	3-9*	Digit. potmetri
0-2*	LCP-näyttö	1-25	Moottorin virta	1-85	Täsm. p.nop. kompviive	3-1*	Ohjearvot	3-90	Askelkoko
0-20	Näytön rivi 1.1 pieni	1-26	Moottorin nimellinopeus	1-9*	Moottorin lämpötila	3-10	Esivalittu ohjearvo	3-91	Rampillaika
0-21	Näytön rivi 1.2 pieni	1-26	Moott. jatk. nimellimomentti	1-90	Moottorin lämpösuojaus	3-11	Ryömintänopeus [Hz]	3-92	Tehon palautus
0-22	Näytön rivi 1.3 pieni	1-29	Automaattinen moottorin sovitus (AMA)	1-91	Moott. ulk. puhallin	3-12	Kiinniajo ylös/alas arvo	3-93	Maksimiraja
0-23	Näytön rivi 2 suuri	1-3*	Laaj. moottoritied.	1-93	Termistorin resurssi	3-13	Ohjearvon paikka	3-94	Minimiraja
0-24	Näytön rivi 3 suuri	1-30	Staatoin resistanssi (Rs)	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	3-14	Esiaset. suhteellinen ohjearvo	3-95	Rampilviive
0-25	Oma valikko	1-31	Rootorin resistanssi (Rr)	1-95	KTY-anturi-tyyppi	3-15	Ohjearvoresurssi 1	4-*	Rajat/varoitukset
0-3*	LCP:n oma lukema	1-33	Staatoin resistanssi (Rr)	1-96	KTY-terministorin resurssi	3-16	Ohjearvoresurssi 2	4-1*	Moottorin rajat
0-30	Käyttäjän määrittämän lukeman yksikö	1-34	Rootorin tuodon reaktanssi (X1)	1-97	KTY-terministorin resurssi	3-17	Ohjearvoresurssi 3	4-10	Moott. pyör. nop. suunta
0-31	Käytt. määrittämän lukeman minimi	1-35	Rootorin tuodon reaktanssi (X2)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-18	Suhteellisen skaal. ohjearvoresurssi	4-11	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
0-32	Käyttäjän määritt. lukeman maksimi	1-36	Rootorin tuodon reaktanssi (X2)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-19	Ryömintänopeus [RPM]	4-12	Moott. nopeuden alaraja [RPM]
0-33	Source for User-Defined Readout	1-37	Rautahävion resistanssi (Rfe)	2-*	Jarrut	3-2*	References II	4-13	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
0-37	Näytön teksti 1	1-38	d-akselin induktanssi (Ld)	2-0*	DC-jarru	3-20	Preset Target	4-14	Moott. nopeuden yläraja [Hz]
0-38	Näytön teksti 2	1-39	q-akselin induktanssi (Lq)	2-00	DC-pitovirta	3-21	Touch Target	4-16	Moottorin momenttiraja
0-39	Näytön teksti 3	1-40	Moottorin napaluku	2-01	DC-jarrun virta	3-22	Master Scale Numerator	4-17	Generaatiivinen momenttiraja
0-4*	LCP-näppäimistö	1-41	Paluu EMF nop. 1000 kierrosta minuutissa (rpm)	2-02	DC-jarrutusalka	3-23	Master Scale Denominator	4-18	Virtaraja
0-40	LCP [Hand on] -näppäin	1-42	Moottorin napaluku	2-03	DC-jarrun kytkeytymisnope. [1/min]	3-24	Master Lowpass Filter Time	4-19	Enimmäislähtötaajuus
0-41	LCP [Off] -näppäin	1-43	Moottorin napaluku	2-04	DC-jarrun kytkeytymisnope. [Hz]	3-25	Master Bus Resolution	4-2*	Rajoi tekijät
0-42	LCP [Auto on] -näppäin	1-44	Moottorin napaluku	2-05	Maksimiohjeearvo	3-26	Master Offset	4-20	Momenttirajatekijän lähde
0-43	LCP:n [Reset] -näppäin	1-45	d-akselin induktanssi (Ld)	2-06	Parking Current	3-4*	Ramppi 1	4-21	Nopeusrajoitekijän lähde
0-44	LCP:n [Drive Bypass] -näppäin	1-46	Asennointitiluksen vahvistus	2-07	Paikoitusalka	3-40	Ramppi 1 tyyppi	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-45	LCP:n [Drive Bypass] -näppäin	1-47	Torque Calibration	2-1*	Jarruen, toiminnot	3-41	Ramppi 1:n nousuaika	4-24	Brake Check Limit Factor
0-5*	Kopioi/tallenna	1-5*	Kuorm. riippum. as.	2-10	Jarrun toiminto	3-42	Ramppi 1 rampin seisaonta-alka	4-3*	Moott. nop. tarkk.
0-50	LCP-kopiointi	1-50	Moott. magnetisointi, kun nopeus 0	2-11	Jarruvastus (ohm)	3-43	Ramppi 1 S-rampin. kihd. alussa	4-30	Moottorin takkytk. menetystoiminto
0-51	Asetusten kopio	1-51	Min.nopeus norm. magnetointi [RPM]	2-12	Jarrutehon raja (kW)	3-44	Ramppi 1 S-rampin. kihd. lopussa	4-31	Moottorin takkytk. nopeusvirhe
0-52	Salasana	1-52	Min. nopeus magnetointi [Hz]	2-13	Jarrutustehon valvonta	3-45	Ramppi 1 S-rampin. hidast. alussa	4-32	Moott. takkytk. menet. aikak.
0-6*	Salasana	1-53	Mallin vahvistus	2-15	Jarrun tarkistus	3-46	Ramppi 1 S-rampin. hidast. lopussa	4-34	Seurantavirhetoiminto
0-60	Päävalikon salasana	1-54	Moott. vahvistus	2-16	AC-jarrun maks. virta	3-5*	Ramppi 2	4-35	Seurantavirhe
0-61	Päävalikon käyttö ilman salasanaa	1-55	Voltage reduction in fieldweakening	2-17	Ylijännitevalvonta	3-50	Ramppi 2 tyyppi	4-36	Seurantavirhe aikakat.
0-65	Pika-asetusvalik. s-sana	1-56	U/f-ominaiskäyrä - U	2-18	Jarrutarkistustila	3-51	Ramppi 2:n nousuaika	4-37	Seurantavirhe rampaus
0-66	Pika-asetusvalik. käyttö ilman s-sanaa	1-57	U/f-ominaiskäyrä - F	2-19	Over-voltage Gain	3-52	Ramppi 2 rampin seisaonta-alka	4-38	Seurantavirhe ramp. aikakat.
0-67	Pääsy väylään salasana	1-58	Torque Estimation Time Constant	2-2*	Mekaaninen jarru	3-55	Ramppi 2 S-rampin. kihd. alussa	4-39	Seurvirhe ramp. aikak. jälk.
0-68	Turvallisuusparametrien salasana	1-59	Pyör. moott. kyt. testipulssien virta	2-20	Jarrun vapautusvirta	3-56	Ramppi 2 S-rampin. kihd. lopussa	4-4*	Speed Monitor
0-69	Turvallisuusparametrien salasana-suojaus	1-60	Pyör. moott. kyt. testipulssien taajuus	2-21	Aktiivoi jarrutusnopeus [1/min]	3-57	Ramppi 2 S-rampin. hidast. alussa	4-43	Motor Speed Monitor Function
1-*	Kuorma ja moottori	1-61	Kuormit. kompens. pienellä nopeudella	2-22	Aktiivoi jarrutusnopeus [Hz]	3-58	Ramppi 2 S-rampin. hidast. lopussa	4-44	Motor Speed Monitor Max
1-0*	Väleiset asetukset	1-62	Kuorm. kompens. suurella nopeudella	2-23	Aktiivoi jarrutusviive	3-6*	Ramppi 3	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
1-00	Konfiguraatio	1-63	Jättämäkompensointi	2-24	Pysäytysviive	3-60	Ramppi 3 tyyppi	4-5*	Saad. Varoitukset
1-01	Moottorin ohjausperiaate	1-64	Jättämäkompensoinnin aikavakio	2-25	Jarrun vapautusalka	3-61	Ramppi 3:n nousuaika	4-50	Varoit. alhaisesta virrasta
1-02	Flux moott. takkytkälähde	1-65	Resonanssivaimennus	2-26	Mom. ohjearvo	3-62	Ramppi 3 rampin seisaonta-alka	4-51	Varoit. suuresta virrasta
1-03	Momentin ominaiskäyrä	1-66	Resonanssivaimennuksen aikavakio	2-27	Momentin rampillaika	3-65	Ramppi 3 S-rampin. kihd. alussa	4-52	Varoit. alhaisesta nopeudesta
1-04	Ylikuormitus	1-67	Min. virta pienellä nopeudella	2-28	Vahv. lisäjännitekerroin	3-66	Ramppi 3 S-rampin. kihd. lopussa	4-53	Varoit. suuresta nopeudesta
1-05	Palkki, tilan konfig	1-68	Min. virta pienellä nopeudella	2-29	Torque Ramp Down Time	3-67	Ramppi 3 S-rampin. hidast. alussa	4-54	Varoit. pieni ohjearvo
1-06	Suunta myötäpäivään	1-69	Kuormitus	2-30	Adv. Mech Brake	3-68	Ramppi 3 S-rampin. hidast. lopussa	4-55	Varoit. suuri ohjearvo
				2-31	Position P Start Proportional Gain	3-7*	Ramppi 4	4-56	Varoit. suuri takkytk
				2-32	Speed PID Start Proportional Gain	3-70	Ramppi 4 tyyppi	4-57	Varoit. suuri takkytk.

4-58	Moottorin vaihtoehtoinen puuttuu	5-62	Pulsilähdön maks.taaj. #27	6-60	Litit X30/8 lähtö	7-49	Prosessin PID lähtö norm./käänt. ohjaus	8-54	Käänteinen valinta
4-59	Motor Check At Start	5-63	Litit 29, pulsilähtömuuttuja	6-61	Litit X30/8 min. skaalaus	7-50	Adv. Process PID II	8-55	Asetusten valinta
4-60	Ohitusnopeus	5-65	Pulsilähdön maks.taaj. #29	6-62	Litit X30/8 maks. skaalaus	7-50	Prosessin PID Laajennettu PID	8-56	Esiaset. ohjearvon valinta
4-61	Ohitusnopeus nopeudesta [RPM]	5-66	Litit X30/6 pulsilähdön muuttuja	6-63	Litit X30/8, väylän valvonta	7-51	Prosessin PID eteen. vahvistus	8-57	Profidrive OFF2 Select
4-62	Ohitusnopeus taajuudesta [Hz]	5-68	Pulsilähdön maks.taaj. #X30/6	6-64	Litit X30/8, väylän valvonta	7-52	Prosessin PID eteen. rampin nousu	8-58	Profidrive OFF3 Select
4-63	Ohitusnopeus nopeuteen [RPM]	5-70	24V pulsiant. tulo	6-70	Analog. lähtö 3	7-53	Prosessin PID eteen. rampin lasku	8-58*	FC-portin diagnostiikka
4-70	Position Error Function	5-71	Litit 32/33 pulssia per kierros	6-70	Litit X45/1 min. skaalaus	7-56	Prosessin PID ohj. suodatusaika	8-80	Väylän viestimäärä
4-71	Maximum Position Error	5-72	Litit 32/33, pulssianturin tyyppi	6-71	Litit X45/1 min. skaalaus	7-57	Pros. PID tak.kytk. suodatusaika	8-81	Väylän viestimäärä
4-72	Position Error Timeout	5-80	I/O -optiot	6-72	Litit X45/1 maks. skaalaus	7-90	Position PI Ctrl.	8-82	Orjan saap. viestit
4-73	Position Limit Function	5-80	AHF-kond. uudelleenkytk.viive	6-73	Litit X45/1, väylän valvonta	7-92	Position PI Proportional Gain	8-83	Orjan virhemäärä
5-00	Digit. I/O-tila	5-90	Väylä valvottu	6-74	Litit X45/1 lähdön alkak. esias.	7-93	Position PI Integral Time	8-90	Väyl. ryöm. 1 nopeus
5-01	Digit. I/O-tila	5-90	Digit. tulo/lähtö	6-80	Analog. lähtö 4	7-94	Position PI Feedback Scale	8-91	Väyl. ryöm. 2 nopeus
5-02	Digit. I/O-tila	5-93	Pulsilähtö #27 väylän valvonta	6-81	Litit X45/3 min. skaalaus	7-95	Denominator	9-00	PROFIDrive
5-03	Digit. I/O-tila	5-94	Pulsilähtö #27 aikakatkaisun esiasetus	6-82	Litit X45/3 min. skaalaus	7-97	Position PI Maximum Speed Above	9-00	Asetuspiste
5-04	Digit. I/O-tila	5-95	Pulsilähtö #29 väylän valvonta	6-83	Litit X45/3, väylän valvonta	7-98	Position PI Feed Forward Factor	9-07	Hetkellisarvo
5-05	Digit. I/O-tila	5-96	Pulsilähtö #29 aikakatkaisun esiasetus	6-84	Litit X45/3 lähdön alkak. esias.	7-98	Position PI Feed Forward Ramp Time	9-15	PCD-kiirtoituskonfiguraatio
5-06	Digit. I/O-tila	5-97	Pulsilähtö #X30/6 väylän valvonta	7-00	Nopeus PID-takkytk. lähtö	7-99	Position PI Minimum Ramp Time	9-16	PCD-lukukonfiguraatio
5-07	Digit. I/O-tila	6-00	Analog. I/O-tila	7-01	Speed PID Droop	8-00	Yleiset asetukset	9-18	Solmun osoite
5-08	Digit. I/O-tila	6-01	"Elävä nolla" aikakatk.toiminto	7-02	Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus	8-01	Ohjauspaikka	9-19	Drive Unit System Number
5-09	Digit. I/O-tila	6-02	Analoginen tulo 1	7-03	PID - integraatio	8-02	Ohjauspaikka	9-22	Sähkeen valinta
5-10	Digit. I/O-tila	6-03	Terminal 53 Low Voltage	7-04	PID - nopeuden derivoitintaika	8-03	Ohjauspaikka	9-23	Parameters for Signals
5-11	Digit. I/O-tila	6-04	Litit 53 alivirta	7-05	Nopea PID deriv. vahvist.raja-arvo	8-04	Ohjauspaikka	9-27	Parameters for Signals
5-12	Digit. I/O-tila	6-05	Litit 53 alivirta	7-06	PID - alipäästösuodatusaika	8-05	Ohjauspaikka	9-28	Prosessiohjaus
5-13	Digit. I/O-tila	6-06	Litit 53 alivirta	7-07	Nopeus PID tak.kytk. välityssuhde	8-06	Ohjauspaikka	9-44	Vikaviestilaskuri
5-14	Digit. I/O-tila	6-07	Litit 53 alivirta	7-08	Nopea PID, eteenysytötekijä	8-07	Ohjauspaikka	9-45	Vikaviestilaskuri
5-15	Digit. I/O-tila	6-08	Litit 53 alivirta	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-08	Ohjauspaikka	9-47	Vikaviestilaskuri
5-16	Digit. I/O-tila	6-09	Litit 53 alivirta	7-10	Momentti PI ohjaus	8-09	Ohjauspaikka	9-52	Vikaviestilaskuri
5-17	Digit. I/O-tila	6-10	Litit 53 alivirta	7-11	Momentti PI ohjaus	8-10	Ohjauspaikka	9-53	Vikaviestilaskuri
5-18	Digit. I/O-tila	6-11	Litit 53 alivirta	7-12	Momentti PI suhteellinen vahvistus	8-13	Ohjauspaikka	9-64	Ohjauspaikka
5-19	Digit. I/O-tila	6-12	Litit 53 alivirta	7-13	Momentti PI integraatio	8-14	Ohjauspaikka	9-65	Ohjauspaikka
5-20	Digit. I/O-tila	6-13	Litit 53 alivirta	7-14	Momentti PI integraatio	8-15	Ohjauspaikka	9-67	Ohjauspaikka
5-21	Digit. I/O-tila	6-14	Litit 53 alivirta	7-15	Momentti PI integraatio	8-16	Ohjauspaikka	9-68	Ohjauspaikka
5-22	Digit. I/O-tila	6-15	Litit 53 alivirta	7-16	Momentti PI integraatio	8-17	Ohjauspaikka	9-70	Ohjauspaikka
5-23	Digit. I/O-tila	6-16	Litit 53 alivirta	7-17	Momentti PI integraatio	8-18	Ohjauspaikka	9-71	Ohjauspaikka
5-24	Digit. I/O-tila	6-17	Litit 53 alivirta	7-18	Momentti PI integraatio	8-19	Ohjauspaikka	9-72	Ohjauspaikka
5-25	Digit. I/O-tila	6-18	Litit 53 alivirta	7-19	Momentti PI integraatio	8-20	Ohjauspaikka	9-73	Ohjauspaikka
5-26	Digit. I/O-tila	6-19	Litit 53 alivirta	7-20	Momentti PI integraatio	8-21	Ohjauspaikka	9-74	Ohjauspaikka
5-27	Digit. I/O-tila	6-20	Litit 53 alivirta	7-21	Momentti PI integraatio	8-22	Ohjauspaikka	9-75	Ohjauspaikka
5-28	Digit. I/O-tila	6-21	Litit 53 alivirta	7-22	Momentti PI integraatio	8-23	Ohjauspaikka	9-76	Ohjauspaikka
5-29	Digit. I/O-tila	6-22	Litit 53 alivirta	7-23	Momentti PI integraatio	8-24	Ohjauspaikka	9-77	Ohjauspaikka
5-30	Digit. I/O-tila	6-23	Litit 53 alivirta	7-24	Momentti PI integraatio	8-25	Ohjauspaikka	9-78	Ohjauspaikka
5-31	Digit. I/O-tila	6-24	Litit 53 alivirta	7-25	Momentti PI integraatio	8-26	Ohjauspaikka	9-79	Ohjauspaikka
5-32	Digit. I/O-tila	6-25	Litit 53 alivirta	7-26	Momentti PI integraatio	8-27	Ohjauspaikka	9-80	Ohjauspaikka
5-33	Digit. I/O-tila	6-26	Litit 53 alivirta	7-27	Momentti PI integraatio	8-28	Ohjauspaikka	9-81	Ohjauspaikka
5-34	Digit. I/O-tila	6-27	Litit 53 alivirta	7-28	Momentti PI integraatio	8-29	Ohjauspaikka	9-82	Ohjauspaikka
5-35	Digit. I/O-tila	6-28	Litit 53 alivirta	7-29	Momentti PI integraatio	8-30	Ohjauspaikka	9-83	Ohjauspaikka
5-36	Digit. I/O-tila	6-29	Litit 53 alivirta	7-30	Momentti PI integraatio	8-31	Ohjauspaikka	9-84	Ohjauspaikka
5-37	Digit. I/O-tila	6-30	Litit 53 alivirta	7-31	Momentti PI integraatio	8-32	Ohjauspaikka	9-85	Ohjauspaikka
5-38	Digit. I/O-tila	6-31	Litit 53 alivirta	7-32	Momentti PI integraatio	8-33	Ohjauspaikka	9-86	Ohjauspaikka
5-39	Digit. I/O-tila	6-32	Litit 53 alivirta	7-33	Momentti PI integraatio	8-34	Ohjauspaikka	9-87	Ohjauspaikka
5-40	Digit. I/O-tila	6-33	Litit 53 alivirta	7-34	Momentti PI integraatio	8-35	Ohjauspaikka	9-88	Ohjauspaikka
5-41	Digit. I/O-tila	6-34	Litit 53 alivirta	7-35	Momentti PI integraatio	8-36	Ohjauspaikka	9-89	Ohjauspaikka
5-42	Digit. I/O-tila	6-35	Litit 53 alivirta	7-36	Momentti PI integraatio	8-37	Ohjauspaikka	9-90	Ohjauspaikka
5-43	Digit. I/O-tila	6-36	Litit 53 alivirta	7-37	Momentti PI integraatio	8-38	Ohjauspaikka	9-91	Ohjauspaikka
5-44	Digit. I/O-tila	6-37	Litit 53 alivirta	7-38	Momentti PI integraatio	8-39	Ohjauspaikka	9-92	Ohjauspaikka
5-45	Digit. I/O-tila	6-38	Litit 53 alivirta	7-39	Momentti PI integraatio	8-40	Ohjauspaikka	9-93	Ohjauspaikka
5-46	Digit. I/O-tila	6-39	Litit 53 alivirta	7-40	Momentti PI integraatio	8-41	Ohjauspaikka	9-94	Ohjauspaikka
5-47	Digit. I/O-tila	6-40	Litit 53 alivirta	7-41	Momentti PI integraatio	8-42	Ohjauspaikka	9-95	Ohjauspaikka
5-48	Digit. I/O-tila	6-41	Litit 53 alivirta	7-42	Momentti PI integraatio	8-43	Ohjauspaikka	9-96	Ohjauspaikka
5-49	Digit. I/O-tila	6-42	Litit 53 alivirta	7-43	Momentti PI integraatio	8-44	Ohjauspaikka	9-97	Ohjauspaikka
5-50	Digit. I/O-tila	6-43	Litit 53 alivirta	7-44	Momentti PI integraatio	8-45	Ohjauspaikka	9-98	Ohjauspaikka
5-51	Digit. I/O-tila	6-44	Litit 53 alivirta	7-45	Momentti PI integraatio	8-46	Ohjauspaikka	9-99	Ohjauspaikka
5-52	Digit. I/O-tila	6-45	Litit 53 alivirta	7-46	Momentti PI integraatio	8-47	Ohjauspaikka	10-00	Ohjauspaikka
5-53	Digit. I/O-tila	6-46	Litit 53 alivirta	7-47	Momentti PI integraatio	8-48	Ohjauspaikka	10-01	Ohjauspaikka
5-54	Digit. I/O-tila	6-47	Litit 53 alivirta	7-48	Momentti PI integraatio	8-49	Ohjauspaikka	10-02	Ohjauspaikka
5-55	Digit. I/O-tila	6-48	Litit 53 alivirta	7-49	Momentti PI integraatio	8-50	Ohjauspaikka	10-03	Ohjauspaikka
5-56	Digit. I/O-tila	6-49	Litit 53 alivirta	7-50	Momentti PI integraatio	8-51	Ohjauspaikka	10-04	Ohjauspaikka
5-57	Digit. I/O-tila	6-50	Litit 53 alivirta	7-51	Momentti PI integraatio	8-52	Ohjauspaikka	10-05	Ohjauspaikka
5-58	Digit. I/O-tila	6-51	Litit 53 alivirta	7-52	Momentti PI integraatio	8-53	Ohjauspaikka	10-06	Ohjauspaikka
5-59	Digit. I/O-tila	6-52	Litit 53 alivirta	7-53	Momentti PI integraatio	8-54	Ohjauspaikka	10-07	Ohjauspaikka
5-60	Digit. I/O-tila	6-53	Litit 53 alivirta	7-54	Momentti PI integraatio	8-55	Ohjauspaikka	10-08	Ohjauspaikka

10-1*	DeviceNet	12-38	COS-suodatin	13-52	SL-ohjaimen toiminto	15-02	Kilowattituntilaskuri	16-0*	Yleinen tila
10-10	Prosessidatavyyppin valinta	12-4*	Modbus TCP	14-2*	Erikoistoiminnot	15-03	Käynnistyksiä	16-00	Ohjaussana
10-11	Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-40	Statusparametri	14-0*	Vaihtos. kytk.	15-04	Yliämpötilat	16-01	Ohjeaivo [yks]
10-12	Prosessidatan konfig. luku	12-41	Orjan viestien määrä	14-00	Kykentäapa	15-05	Ylijännitteet	16-02	Ohjeaivo %
10-13	Varoitusparametri	12-42	Orjan polkuevian määrä	14-01	Kykentätaajuus	15-06	Nollaa kilowattituntilaskuri	16-03	Tilasana
10-14	Verkon ohjeaivo	12-5*	EtherCAT	14-03	Ylimodulaatio	15-07	Nollaa käyntituntilaskuri	16-05	Pääaivo, todellinen [%]
10-15	Verkon ohjaus	12-50	Configured Station Alias	14-04	Acoustic Noise Reduction	15-1*	Datalokin asetukset	16-06	Todellinen sijainti
10-2*	COS-suodatimet	12-51	Configured Station Address	14-06	Dead Time Compensation	15-10	Lokilähde	16-07	Määrätty sijainti
10-20	COS-suodatin 1	12-59	EtherCAT Status	14-1*	Verkkovika	15-11	Lokiväli	16-08	Kohdistusvirhe
10-21	COS-suodatin 2	12-60	Ethernet PowerLink	14-10	Verkkovika	15-12	Laukaisutapaht.	16-09	Oma lukema
10-22	COS-suodatin 3	12-60	Node ID	14-11	Verkkojännite verkkovian sattuessa	15-13	Lokitila	16-1*	Moottorin tila
10-23	COS-suodatin 4	12-62	SDO Timeout	14-12	Toiminto kun verkko epätasap.	15-14	Otoksia. ennen lipaisua	16-10	Teho [kW]
10-3*	Param. käyttöoik.	12-66	Basic Ethernet Timeout	14-14	Kin. Back-up Time-out	15-2*	Historialoki	16-11	Teho [hv]
10-30	Ryhmittäjä	12-66	Threshold	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-20	Historialoki: Tapahtuma	16-12	Moottorin jännite
10-31	Tallenna data-arvot	12-67	Threshold Counters	14-16	Kin. Back-up Gain	15-21	Historialoki: Arvo	16-13	Taajuus
10-32	DeviceNetin tarkistus	12-68	Cumulative Counters	14-2*	Lauk. nollaus	15-22	Historialoki: Aika	16-14	Moottorin virta
10-33	Tallenna aina	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-20	Nollautila	15-3*	Vikaloki	16-15	Taajuus [%]
10-34	DeviceNetin tuotekoodi	12-8*	Muut Ethernet-palv.	14-21	Autom. uud. käynn.aika	15-30	Vikaloki: Virhekoodi	16-16	Momentti [Nm]
10-39	Devicenetin parametrit	12-80	FTP-palvelin	14-22	Käyttötila	15-31	Vikaloki: Arvo	16-17	Nopeus [RPM]
10-5*	CANopen	12-81	HTTP-palvelin	14-24	Laukaisun viive virtarajalla	15-32	Vikaloki: Aika	16-18	Moottorin terminen
10-50	Prosessidatan konfig. kirjoitus	12-82	SMTP-huolto	14-25	Laukaisun viive momenttirajalla	15-4*	Taaj.muut. tunnust.	16-19	KTY-anturin lämpötila
10-51	Prosessidatan konfig. luku	12-83	SNMP Agent	14-26	Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä	15-40	FC-tyyppi	16-20	Moott. kulma
12-2*	Ethernet	12-84	Address Conflict Detection	14-28	Tuotantoasetukset	15-41	Teho-osa	16-21	Torque [%] High Res.
12-0*	IP-aset.	12-85	ACD Last Conflict	14-29	Huotokoodi	15-42	Jännite	16-22	Momentti [%]
12-01	IP-osoitteen antaminen	12-89	Läpin. pistokekanavan portti	14-3*	Virtarajasaadin	15-43	Ohjelmistoversio	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-02	IP-osoite	12-9*	Ethernet-lisäpalvelut	14-30	Virtarajan valv., suhteellinen vahv.	15-44	Tilastun tyyppikoodin merkijono	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-03	Aliverkon peite	12-90	Kaapelidiagnostiikka	14-31	Virtaraj. valv., integraika	15-45	Tod. tyyppikoodin merkijono	16-25	Momentti [Nm] suuri
12-04	Oletusohjelmakäytäjä	12-91	Automaattinen Cross Over	14-32	Virtaraj. valv., suod.aika	15-46	Taajuudenmuuttajan tilausno	16-3*	Taaj.muut. tila
12-05	DHCP-palvelin	12-92	IGMP Snooping	14-35	Sakkauksuajaus	15-47	Tehokortin tilausno	16-30	DC-välipiirin jännite
12-06	Vuokra päätty	12-93	Kaapelivirhe, pitus	14-36	Field-weakening Function	15-48	LCP Id No	16-31	Järjestelmän lämpöt.
12-07	Nimipalvelimet	12-94	Broadcast Storm -suojaus	14-37	Fieldweakening Speed	15-49	Ohjauskortin ohj.tunnus	16-32	Jarruenergia /s
12-08	Verkkolueen nimi	12-95	Inactivity timeout	14-4*	Energian optimointi	15-50	Tehokortin ohj.tunnus	16-33	Jarruenergia keskimäärin
12-08	länän nimi	12-96	Portin konfiguraatio	14-40	VT-iso	15-51	Taajuudenmuuttajan sarjanumero	16-34	Jäähdytysviran lämpöt.
12-09	Fysyinen osoite	12-97	QoS Priority	14-41	AEOn minimimagnetointi	15-53	Tehokortin sarjanumero	16-35	Vaihtosuuntaajan terminen
12-1*	Ethernet-param.	12-98	Liitännän laskurit	14-42	AEOn minimitaajuus	15-54	Config File Name	16-36	Taaj.muut. nimell. Virta
12-10	Välip. tila	12-99	Medialaskurit	14-43	Moott. cos-fi	15-59	Tiedostonimi	16-37	Taaj.muut. maks.virta
12-11	Välip. kesto	13-2*	Alykäs logiikka	14-5*	Ympäristö	15-6*	Optiotunnust.	16-38	SL-ohjaimen tila
12-12	Autom. neuvottelu	13-0*	SLC-asetukset	14-50	RFI-suod.	15-60	Optio asennettu	16-39	Ohj.kortin lämpöt.
12-13	Välip. nop.	13-00	SL-ohjaimen tila	14-51	DC-välipiirin kompensointi	15-61	Optio ohj.verso	16-40	Lokimuisti täynnä
12-14	Välip. kaksisuunt.	13-01	Alotta tapahtuma	14-52	Puhalt. ohj.	15-62	Optio tilausno	16-41	LCP:n pohjan tilarivi
12-18	Supervisor MAC	13-02	Lopeta tapahtuma	14-53	Puhallinmäyttö	15-63	Optio sarjanro	16-44	Nopeusvirhe [RPM]
12-19	Supervisor IP Addr.	13-03	Nollaa SLC	14-55	Lähtösuodatin	15-70	Optio paikassa A	16-45	Motor Phase U Current
12-2*	Prosessidata	13-1*	Vertaimet	14-56	Kapazitivinen lähtösuodatin	15-71	Paikan A option ohjelm.verso	16-46	Motor Phase V Current
12-20	Ohjausmalli	13-10	Vertaimen kohde	14-57	Induktanssilähtösuodatin	15-72	Optio paikassa B	16-47	Motor Phase W Current
12-21	Prosessidatan konfig. kirjoitus	13-11	Vert. funkt.merkki (vert. laskut.)	14-59	Todellinen vaihtos.yks. määrä	15-73	Paikan B option ohjelm.verso	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-22	Prosessidatan konfig. luku	13-12	Vertaimen arvo	14-7*	Yhteensopivuus	15-74	Optio paikassa C0/E0	16-49	Virtavian lähde
12-23	Process Data Config Write Size	13-1*	RS Flip Flops	14-72	VLT:n välytysana	15-75	Paikan C0/E0 option ohjelm.verso	16-5*	Ohj. & takaisink.
12-24	Process Data Config Read Size	13-15	RS-FF Operand S	14-73	VLT:n välytysana	15-76	Optio paikassa C1/E1	16-50	Ulkoisen ohjeaivo
12-27	länän osoite	13-16	RS-FF Operand R	14-74	Vanha Ulk. Tilasana	15-77	Paikan C1/E1 option ohjelm.verso	16-51	Pulssiohjeaivo
12-28	Tallenna data-arvot	13-2*	Ajastimet	14-8*	Optiot	15-8*	Käyttötiedot II	16-52	Tak.kytk. [yks]
12-29	Tallenna aina	13-20	SL-ohjaimen ajastin	14-80	Vaihtoehtoinen virtalähde ulk. 24 VDC	15-80	Puhaltimen käyntitunnit	16-53	Dig. potent.metrin ohjeaivo
12-3*	EtherNet/IP	13-4*	Log.säännöt	14-88	Option Data Storage	15-81	Puhaltimen esiasetetut käyntitunnit	16-57	Feedback [RPM]
12-30	Varoitusparametri	13-40	Logiikkasääntö Boolean 1	14-9*	Vika-aset.	15-9*	Parametritiedot	16-6*	Tulot & lähdöt
12-31	Verkon ohjeaivo	13-41	Logiikkasääntö käyttäjä 1	14-90	Vikataso	15-92	Määritelty parametrit	16-60	Digitaalinen tulo
12-32	Verkon ohjaus	13-42	Logiikkasääntö Boolean 2	15-0*	Taaj.muut. tiedot	15-93	Muutetut parametrit	16-61	Liitin 53 kytkentäasetus
12-33	CIP-tarkistus	13-43	Logiikkasääntö käyttäjä 2	15-0*	Käyttötieto	15-98	Taaj.muut. tunnust.	16-62	Analoginen tulo 53
12-34	CIP-tuotekoodi	13-44	Logiikkasääntö Boolean 3	15-00	Käyttötunnit	15-99	Parametrin metatieto	16-63	Liitin 54 kytkentäasetus
12-35	EDS-parametri	13-5*	Ilmaisee	15-01	Käyntitunnit	16-65	Analoginen lähtö 42 [mA]	16-64	Analoginen tulo 54
12-37	COS-estoaajastin	13-51	SL-ohjaimen tapahtuma						

16-66	Digitaalinen lähtö [bin]	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-61	Johdannaiskerroin	33-34	Slave Marker filter time
16-67	Taaj. tulo #29 [Hz]	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-62	Kokonaiskerroin	33-4*	Rajotettu hallinta
16-68	Taaj. tulo #33 [Hz]	30-25	Light Load Delay [s]	32-63	Kokonaissumman raja-arvo	33-40	Käytös rajakatkaisimen kohdalla
16-69	Puolilähtö #27 [Hz]	30-26	Light Load Current [%]	32-64	PID-kaistanleveys	33-41	Negatiivinen ohjelmiston loppuraja
16-70	Puolilähtö #29 [Hz]	30-27	Light Load Speed [%]	32-65	Nopeuden syöttö eteenpäin	33-42	Positiivinen ohjelmiston loppuraja
16-71	Reliähtö [bin]	30-27	Light Load Speed [%]	32-66	Kiihdytyksen syöttö eteenpäin	33-43	Negat. ohjelm. loppuraja aktiiv.
16-72	Laskuri A	30-5*	Laitteen kokoonpano	32-67	Suuriin siedettävä kohdistusvirhe	33-44	Posit. ohjelm. loppuraja aktiiv.
16-73	Laskuri B	30-50	Heat Sink Fan Mode	32-68	Orjan käänneinen käyttäytyminen	33-45	Aika kohdeikkunassa
16-74	Täsm. pykälyyslaskuri	30-8*	Vastaavuus (I)	32-69	PID-ohjauksen näyteaika	33-46	Kohdeikkunan raja-arvo
16-75	Analog. tulo X30/11	30-80	d-akselin induktanssi (Ld)	32-70	Profilinluojan skannausaika	33-47	Kohdeikkunan koko
16-76	Analog. tulo X30/12	30-81	Jarruvastus (ohm)	32-71	Ohjausikkunan koko (aktiivointi)	33-5*	I/O-konfiguraatio
16-77	Analoginen lähtö X30/8 [mA]	30-83	Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus	32-72	Ohjikk koko (pois käyt.)	33-50	Liitin X57/1 digitaalitulo
16-78	Analoginen lähtö X45/1 [mA]	30-83	Nopeuden PID - suhteellinen vahvistus	32-73	Integral limit filter time	33-51	Liitin X57/2 digitaalitulo
16-79	Analoginen lähtö X45/3 [mA]	31-1*	Ohitusnopeus	32-74	Position error filter time	33-52	Liitin X57/3 digitaalitulo
16-8*	Kenttäv. & FC-port.	31-00	Ohitusnopeus	32-8*	Nopeus ja kiikhd.	33-53	Liitin X57/4 digitaalitulo
16-80	Kenttäväylä CTW 1	31-01	Ohituksen käynnistysviive	32-80	Maksiminopeus (pulsianturi)	33-54	Liitin X57/5 digitaalitulo
16-82	Kenttäväylä REF 1	31-02	Ohituksen laukaisuviive	32-81	Lyhyin ramppi	33-55	Liitin X57/6 digitaalitulo
16-83	Kenttäväylä REF 2	31-03	Testitilan aktivoiminen	32-82	Rampityyppi	33-56	Liitin X57/7 digitaalitulo
16-84	Tiedons. option tilasana	31-10	Ohituskäynnittimet	32-83	Nopeuden resoluutio	33-57	Liitin X57/8 digitaalitulo
16-85	FC-portti CTW 1	31-11	Ohituskäynnittimet	32-84	Oletusnopeus	33-58	Liitin X57/9 digitaalitulo
16-86	FC-portti REF 1	31-19	Etäohituksen aktiivointi	32-85	Oletuskiihtyvyys	33-59	Liitin X57/10 digitaalitulo
16-87	Väylän lukema, hälytyys tai varoitus	32-2*	MCO-perusaset.	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Liitin X59/1 ja X59/2 Tila
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	32-0*	Pulsianturi 2	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Liitin X59/1 digitaalitulo
16-90	Hälytyssana 1	32-00	Marginaalinen signaalityyppi	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Liitin X59/2 digitaalitulo
16-91	Hälytyssana 2	32-01	Marginaalinen resoluutio	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Liitin X59/2 digitaalinen lähtö
16-92	Varoitussana	32-02	Absoluuttinen protokolla	32-9*	Kehitys	33-64	Liitin X59/2 digitaalinen lähtö
16-93	Varoitussana 2	32-03	Absoluuttinen resoluutio	32-90	Virhepoistolähte	33-65	Liitin X59/3 digitaalinen lähtö
16-94	Ulk. Tilasana	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-3*	MCO:n känt. aset.	33-66	Liitin X59/4 digitaalinen lähtö
17-1*	Position Feedback	32-05	Absol. pulsiant. datan pituus	33-0*	Paluuliike	33-67	Liitin X59/5 digitaalinen lähtö
17-10	Ink. Enc. -liitäntä	32-06	Absol. pulsiant. kellotaaj.	33-00	Pakotettu KOTI	33-68	Liitin X59/6 digitaalinen lähtö
17-11	Resoluutiotyyppi	32-07	Abs. pulsiant. kellon kehitys	33-01	Nollapisteen tasaus Koti-kohdasta	33-69	Liitin X59/7 digitaalinen lähtö
17-2*	Abs. Enc. -liitäntä	32-08	Absol. pulsiant. kaapelin pituus	33-02	Hidas siirtyminen koti-liikkeeseen	33-70	Liitin X59/8 digitaalinen lähtö
17-20	Protokollan valinta	32-09	Pulsianturin valvonta	33-03	Koti-liikkeen nopeus	33-8*	Globalit param.
17-21	Resoluutio (palkannuksia/kierrös)	32-10	Pyörämissuunta	33-04	Käytös koti-liikkeen aikana	33-80	Aktiivitu ohjelmanumero
17-22	Uusinta kierroksia	32-11	Käyttäjän laitteen nimittäjä	33-1*	Synkronointi	33-81	Kyrkentätila
17-24	SSI datapiutius	32-12	Käyttäjän laitteen osoittaja	33-10	Isännän synkronointitekijä	33-82	Taajuusmuuttajan tilan valvonta
17-25	Kellotaajuus	32-13	Enc.2 Control	33-11	Orjan synkronointitekijä	33-83	Toiminta virheen jälkeen
17-26	SSI datamuoto	32-14	Enc.2 node ID	33-12	Sijaintipolk. synkr. varten	33-84	Toiminta Escn jälkeen
17-34	HIPERFACE siirtonopeus	32-15	Enc.2 CAN guard	33-13	Sijainnin synkr. tarkkuusikkuna	33-85	MCO:n virtalähte ulk. 24VDC
17-5*	Resolveriliitäntä	32-3*	Pulsianturi 1	33-14	Suhteellinen orjan nopeusraja	33-86	Liitin hälytyksellä
17-50	Napaluku	32-30	Marginaalinen signaalityyppi	33-15	Isäntä-merkin numero	33-87	Liittimen tila hälytyksellä
17-51	Syöttöjännite	32-31	Marginaalinen resoluutio	33-16	Isäntä-merkin väli	33-88	Tilasana hälytyksellä
17-52	Syöttöjännite	32-32	Absoluuttinen protokolla	33-17	Isäntä-merkin väli	33-9*	MCO-portin aset.
17-53	Muutosuhde	32-33	Absoluuttinen resoluutio	33-18	Orja-merkin väli	33-90	X62 MCO CAN node ID
17-56	Encoder Sim. Resolution	32-35	Absol. pulsiant. datan pituus	33-19	Isäntä-merkin tyyppi	33-91	X62 MCO CAN baud rate
17-59	Resolveriliitäntä	32-36	Absol. pulsiant. kellotaaj.	33-20	Orja-merkin tyyppi	33-94	X60 MCO RS485 serial termination
17-6*	Valvonta ja sov.	32-37	Abs. pulsiant. kellon kehitys	33-21	Isäntä-merkin toleranssi-ikkuna	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate
17-60	Takaisinkytkennän suunta	32-38	Absol. pulsiant. kaapelin pituus	33-22	Orja-merkin toleranssi-ikkuna	34-*	MCO-datalekemat
17-61	Takaisinkytkennäsignaalin valvonta	32-39	Pulsianturin monitorointi	33-23	Merkkisykn. käynnistystoiminta	34-0*	PCD-kirjoituspar.
17-7*	Position Scaling	32-40	Pulsianturin päteälate	33-24	Vian merkinumero	34-01	PCD 1 Kirjoita MCO:lle
17-70	Position Unit	32-43	Enc.1 Control	33-25	Valmis-merkin numero	34-02	PCD 2 Kirjoita MCO:lle
17-71	Position Unit Scale	32-44	Enc.1 CAN guard	33-26	Nopeussuodatin	34-03	PCD 3 Kirjoita MCO:lle
17-72	Position Unit Numerator	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Offset-suodatustaika	34-04	PCD 4 Kirjoita MCO:lle
17-73	Position Unit Denominator	32-50	Lähte orja	33-28	Merkkisuodatt. konfiguraatio	34-05	PCD 5 Kirjoita MCO:lle
17-74	Position Offset	32-51	MCO 302 Viim. tahto	33-29	Merkkisuodattimen suodat.aika	34-06	PCD 6 Kirjoita MCO:lle
17-75	Position Recovery at Power-up	32-52	Source Master	33-30	Maksimimerkin korjaus	34-07	PCD 7 Kirjoita MCO:lle
17-76	Position Axis Mode	32-6*	PID-säädin	33-31	Synkronointityyppi	34-08	PCD 8 Kirjoita MCO:lle
		32-60	Suhteellinen kerroin	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 Kirjoita MCO:lle
				33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Kirjoita MCO:lle

34-2* PCD-lukupar.	35-42 Term. X48/2 Low Current	42-47 Rampaalika
34-21 PCD 1 Lue MCO:ita	35-43 Term. X48/2 High Current	42-48 S-ramp Ratio at Decel. Käynnistys
34-22 PCD 2 Lue MCO:ita	35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	42-49 S-ramp Ratio at Decel. lopussa
34-23 PCD 3 Lue MCO:ita	35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	42-5* SLS
34-24 PCD 4 Lue MCO:ita	35-46 Term. X48/2 Filter Time Constant	42-50 Cut Off Speed
34-25 PCD 5 Lue MCO:ita	36-** Programmable I/O Option	42-51 Speed Limit
34-26 PCD 6 Lue MCO:ita	36-0* I/O Mode	42-52 Fail Safe Reaction
34-27 PCD 7 Lue MCO:ita	36-03 Terminal X49/7 Mode	42-53 Start Ramp
34-28 PCD 8 Lue MCO:ita	36-04 Terminal X49/9 Mode	42-54 Ramp Down Time
34-29 PCD 9 Lue MCO:ita	36-05 Terminal X49/11 Mode	42-6* Safe Fieldbus
34-30 PCD 10 Lue MCO:ita	36-4* Output X49/7	42-60 Sähkeen valinta
34-4* Tulot & lähdöt	36-40 Terminal X49/7 Analogue Output	42-61 Destination Address
34-40 Digit. tulot	36-42 Terminal X49/7 Min. Scale	42-8* Status
34-41 Digit. lähdöt	36-43 Terminal X49/7 Max. Scale	42-80 Safe Option Status
34-5* Prosessidata	36-44 Terminal X49/7 Bus Control	42-81 Safe Option Status 2
34-50 Todellinen sijainti	36-45 Terminal X49/7 Timeout Preset	42-82 Safe Control Word
34-51 Määrätty sijainti	36-5* Output X49/9	42-83 Safe Status Word
34-52 Todellinen isäntä-sijainti	36-50 Terminal X49/9 Analogue Output	42-85 Active Safe Func.
34-53 Orjan indeksisijainti	36-52 Terminal X49/9 Min. Scale	42-86 Safe Option Info
34-54 Isännän indeksisijainti	36-53 Terminal X49/9 Max. Scale	42-87 Time Until Manual Test
34-55 Käyrän sijainti	36-54 Terminal X49/9 Bus Control	42-88 Supported Customization File Version
34-56 Seurantavirhe	36-55 Terminal X49/9 Timeout Preset	42-89 Customization File Version
34-57 Synkronointivirhe	36-6* Output X49/11	42-9* Special
34-58 Todellinen nopeus	36-60 Terminal X49/11 Analogue Output	42-90 Restart Safe Option
34-59 Todellinen isäntä-nopeus	36-62 Terminal X49/11 Min. Scale	43-0* Unit Readouts
34-60 Synkronointitila	36-63 Terminal X49/11 Max. Scale	43-0* Component Status
34-61 Akselin tila	36-64 Terminal X49/11 Bus Control	43-00 Component Temp.
34-62 Ohjelman tila	36-65 Terminal X49/11 Timeout Preset	43-01 Auxiliary Temp.
34-64 MCO 302 Tila	42-2* Safety Functions	43-1* Power Card Status
34-65 MCO 302 Ohjaus	42-1* Speed Monitoring	43-10 HS Temp. ph.U
34-66 SPI Error Counter	42-10 Measured Speed Source	43-11 HS Temp. ph.V
34-7* Diagnostiikkamat	42-11 Encoder Resolution	43-12 HS Temp. ph.W
34-70 MCO-hälytyssana 1	42-12 Encoder Direction	43-13 PC Fan A Speed
34-71 MCO-hälytyssana 2	42-13 Gear Ratio	43-14 PC Fan B Speed
35-3* Anturitulo-optio	42-14 Feedback Type	43-15 PC Fan C Speed
35-0* Lämpöt. tulo käyttöt.	42-15 Feedback Filter	43-2* Fan Pow.Card Status
35-00 Term. X48/4 Temperature Unit	42-17 Tolerance Error	43-20 FPC Fan A Speed
35-01 Liitin X48/4 tulotyyppi	42-18 Zero Speed Timer	43-21 FPC Fan B Speed
35-02 Term. X48/7 Temperature Unit	42-19 Zero Speed Limit	43-22 FPC Fan C Speed
35-03 Liitin X48/7 tulotyyppi	42-2* Safe Input	43-23 FPC Fan D Speed
35-04 Term. X48/10 Temperature Unit	42-20 Safe Function	43-24 FPC Fan E Speed
35-05 Liitin X48/10 tulotyyppi	42-21 Type	43-25 FPC Fan F Speed
35-06 Lämpötila-anturin hälytystoiminto	42-22 Discrepancy Time	600-** PROFIsafe
35-1* Lämpöt. tulo X48/4	42-23 Stable Signal Time	600-22 PROFIdrive/safe Tel. Selected
35-14 Term. X48/4 Filter Time Constant	42-24 Restart Behaviour	600-44 Fault Message Counter
35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor	42-3* General	600-47 Fault Number
35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-30 External Failure Reaction	600-52 Fault Situation Counter
35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit	42-31 Reset Source	601-** PROFIdrive 2
35-2* Lämpöt. tulo X48/7	42-33 Parameter Set Name	601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
35-24 Term. X48/7 Filter Time Constant	42-35 S-CRC Value	
35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor	42-36 Level 1 Password	
35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-4* SS1	
35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit	42-40 Type	
35-3* Lämpöt. tulo X48/10	42-41 Ramp Profile	
35-34 Term. X48/10 Filter Time Constant	42-42 Delay Time	
35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor	42-43 Delta T	
35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-44 Deceleration Rate	
35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit	42-45 Delta V	
35-4* Analogiatulo X48/2	42-46 Zero Speed	

5 Yleiset tekniset tiedot

5.1 Verkköjännite

Verkköjännite (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

Syöttöjännite	380–500 V ± 10 %
Syöttöjännite	525–690 V ± 10 %

Verkköjännite pieni/syöttöjännitteen katkos:

Verkköjännitteen ollessa pieni tai syöttöjännitteen katkoksen aikana taajuusmuuttaja jatkaa toimintaansa, kunnes välipiirin jännite laskee minimipysäytystason alapuolelle. Tämä on tyypillisesti 15 % taajuusmuuttajan alimman nimellissyöttöjännitteen alapuolella. Käynnistymistä ja täyttä momenttia ei voida odottaa, jos verkköjännite on yli 10 % alle alimman nimellissyöttöjännitteen.

Syöttöverkon taajuus	50/60 Hz ± 5 %
Verkkovirran vaiheiden välinen tilapäinen suurin sallittu epätasapaino	3.0 % nimellisverkköjännitteestä
Todellinen tehokerroin (λ)	$\geq 0,9$ nimellisestä arvosta nimelliskuormituksella
Perusaallon tehokerroin ($\cos \phi$) lähes pätöteho	(>0.98)
Syöttölähteen kytkentä L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 (käynnistyksiä)	Maximum 1 time/2 minutes
Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö	Ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

Laite soveltuu käytettäväksi piirissä, joka ei pysty tuottamaan enempää kuin 100 000 RMS symmetristä ampeeria, 500/600/690 V maksimi.

5.2 Moottorilähtö ja moottorin tiedot

Moottorilähtö (U, V, W)

Lähtöjännite	0–100 % verkköjännitteestä
Lähtötaajuus	0–590 Hz
Lähdön kytkentä	Rajoittamaton
Ramppiajat	0.001–3600 s
Momentin ominaiskäyrä	
Käynnistysmomentti (jatkuva momentti)	Enintään 150 % 60 s ¹⁾ ajan kerran 10 minuutissa
Käynnistys-/ylimomentti (muuttuva momentti)	Enintään 110 % 0.5 s ¹⁾ ajan kerran 10 minuutissa
Momentin nousuaika FLUXissa (kun fsw = 5 kHz)	1 ms
Momentin nousuaika VVC ⁺ , (fsw:stä riippumatta)	10 ms

1) Prosenttimäärä riippuu nimellismomentista.

2) Momentin vasteaika riippuu sovelluksesta ja kuormituksesta, mutta yleisesti ottaen momentin muutos 0:sta ohjearvoon on 4–5 x momentin nousuaika.

5.3 Ympäristön olosuhteet

Käyttöympäristöt

Kotelointi	IP21/tyyppi 1, IP54/tyyppi 12
Tärinätesti	0.7 g
Suurin suhteellinen kosteus	5–95 % (IEC 721-3-3; Luokka 3K3 (kondensoitumaton) käytön aikana
Syövyttävä ympäristö (IEC 60068-2-43)	luokka H2S
Ympäristön lämpötila (SFAVM-kytkentätilassa)	
- redusoinnilla	Enintään 55 °C (131 °F) ¹⁾
- täydellä jatkuvalla taajuusmuuttajan lähtövirralla	Enintään 45 °C (113 °F) ¹⁾

1) Katso lisätietoja redusoinnista VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Suunnitteluoppaan luvusta Erityisolosuhteet

Pienin ympäristön lämpötila täyden toiminnan aikana	0 °C (32 °F)
Pienin ympäristön lämpötila rajoitettu teho	-10 °C (14 °F)
Lämpötila varastoinnin/kuljetuksen aikana	-25 ... +65/70 °C (8,6 ... +149/158 °F)

Maksimikorkeus merenpinnan yläpuolella ilman redusointia 1 000 m (3 281 ft)

Redusointi suuren korkeuden vuoksi, katso VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Suunnitteluoppaan jakso Erityisolosuhteet

EMC-standardit, emissio EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011

EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,

EMC-standardit, sieto EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Katso VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Suunnitteluoppaan luku Erikoisolosuhteet.

5.4 Kaapelien tekniset tiedot

Kaapelien pituudet ja poikkipinta-alat

Moottorikaapelin enimmäispituus, suojattu kaapeli	150 m (492 ft)
Moottorikaapelin enimmäispituus, suojaamaton	300 m (984 ft)
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa/jäykkä johdin ilman kaapelin päätyholkkeja	1.5 mm ² /16 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla	1 mm ² /18 AWG
Ohjausliitinten maksimipoikkileikkaus, taipuisa johdin kaapelin päätyholkeilla kauluksineen	0.5 mm ² /20 AWG
Ohjausliitinten pienin poikkipinta	0.25 mm ² /24 AWG

5.5 Ohjaustulo/-lähtö ja ohjaustiedot

Digitaalitulot

Ohjelmoitavat digitaalitulot	4 (6)
Liittimen numero	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Logiikka	PNP tai NPN
Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<5 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>10 V DC
Jännitetaso, looginen "0" NPN ²⁾	>19 V DC
Jännitetaso, looginen "1" NPN ²⁾	<14 V DC
Tulon maksimijännite	28 V DC
Pulssin taajuusalue	0–110 kHz
(Kuormitussuhde) pienin pulssin leveys	4.5 ms
Tuloresistanssi, R _i	noin 4 kΩ

STO-liitin 37³⁾ (liitin 37 on kiinteä PNP-logiikka)

Jännitetaso	0–24 V DC
Jännitetaso, looginen 0 PNP	<4 V DC
Jännitetaso, looginen 1 PNP	>20 V DC
Nimellinen tulovirta 24 V:n jännitteellä	50 mA rms
Nimellinen tulovirta 20 V:n jännitteellä	60 mA rms
Syöttökapasitanssi	400 nF

Kaikki digitaalitulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeaajänniteliittimistä.

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida lähdoiksi.

2) Paitsi STO-tuloliitin 37.

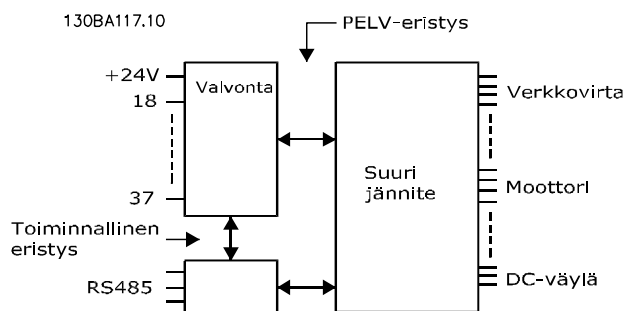
3) Katso kohdasta kappale 2.3.1 Safe Torque Off (STO), vahinkokäynnistyksen esto lisätietoja liittimestä 37 ja STO-toiminnosta.

Analogiset tulot

Analogisten tulojen määrä	2
Liittimen numero	53, 54
Tilat	Jännite tai virta
Tilan valinta	Katkaisin S201 tai katkaisin S202
Jännitetilä	Katkaisin S201/katkaisin S202 = OFF (U)
Jännitetaso	- 10 V ... +10 V (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R _i	noin 10 kΩ
Maksimijännite	±20 V
Virtatila	Katkaisin S201/katkaisin S202 = ON (I)

Virta-alue	0/4–20 mA (skaalautuva)
Tuloresistanssi, R_i	noin 200 Ω
Maksimivirta	30 mA
Analogiatulojen resoluutio	10 bittiä (+ signaali)
Analogiatulojen tarkkuus	Suurin virhe 0.5 % koko alueesta
Kaistanleveys	100 Hz

Analogiatulot on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.



Kuva 5.1 PELV-eristys

Pulssi/enkooderisisäätulot	
Ohjelmoitavat pulssi/enkooderisisäätulot	2/1
Liittinnumero, pulssi/enkooderi	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Liittimen 29, 32, 33 suurin taajuus	110 kHz (Push-pull -käyttöinen)
Liittimen 29, 32, 33 suurin taajuus	5 kHz (avoin kollektori)
Pienin taajuus liittimissä 29, 32, 33	4 Hz
Jännitetaso	Katso Ohjelmointioppaan luku 5-1 Digitaalitulot.
Tulon maksimijännite	28 V DC
Tuloresistanssi, R_i	noin 4 k Ω
Pulssin tulotarkkuus (0,1–1 kHz)	Suurin virhe: 0.1 % koko alueesta
Pulssianturitulon tarkkuus (1–11 kHz)	Suurin virhe: 0.05 % koko alueesta

Pulssi- ja anturitulot (liittimet 29, 32, 33) on eristetty galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista suurjänniteliittimistä.

1) FC 302 ainoastaan

2) Pulssitulot ovat 29 ja 33.

3) Pulssianturitulot: 32=A, 33=B.

Digitaalilähtö	
Ohjelmoitavat digitaali-/pulssilähdöt	2
Liittimen numero	27, 29 ¹⁾
Digitaali-/taajuuslähdon jännitetaso	0–24 V
Suurin lähtövirta (nielu/sink tai lähde/source)	40 mA
Maksimikuormitus taajuuslähdössä	1 k Ω
Suurin kapasitiivinen kuormitus taajuuslähdössä	10 nF
Pienin lähtötaajuus taajuuslähdössä	0 Hz
Suurin lähtötaajuus taajuuslähdössä	32 kHz
Taajuuslähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0.1 % koko alueesta
Lähtötaajuuksien resoluutio	12 bittiä

1) Liittimet 27 ja 29 voidaan myös ohjelmoida tuloksi.

Digitaalilähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Analogialähtö	
Ohjelmoitavien analogialähtöjen määrä	1
Liittimen numero	42
Analogialähdon virta-alue	0/4 - 20 mA
Maks. kuorma GND - analogialähtö pienempi kuin	500 Ω
Analogialähdon tarkkuus	Suurin virhe: 0.5 % koko alueesta

Analogialähdön resoluutio 12 bittia

Analogialähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjauskortti, +24 VDC -lähtö

Liittimen numero 12, 13

Lähtöjännite 24 V +1, -3 V

Maksimikuormitus 200 mA

24 V:n tasavirtasyöttö on erotettu galvaanisesti verkkojännitteestä (PELV), mutta sillä on sama potentiaali kuin analogisilla ja digitaalisilla tuloilla ja lähdöillä.

Ohjauskortti, 10 V:n tasavirtalähde

Liittimen numero ±50

Lähtöjännite 10.5 V ±0.5 V

Maksimikuormitus 15 mA

10 VDC -lähtö on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

Ohjauskortti, RS485-sarjaliikenne

Liittimen numero 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)

Liitin 61 Yhteinen liittimille 68 ja 69

RS485 -sarjaliikennepiiri on erotettu toiminnallisesti muista keskeisistä piireistä ja galvaanisesti erotettu syöttöjännitteestä (PELV).

Ohjauskortti, USB-sarjaliikenne

USB-standardi 1.1 (täysi nopeus)

USB-pistoke USB B-tyypin laitepistoke

Kytkeä PC:hen tehdään isännän ja laitteen välillä USB-standardikaapelilla.

USB-liitäntä on erotettu galvaanisesti syöttöjännitteestä (PELV) ja muista korkeajänniteliittimistä.

USB-maaliitintä ei ole eristetty galvaanisesti suojaamaadoituksesta. Käytä ainoastaan eristettyä kannettavaa tietokonetta PC-yhteytenä taajuusmuuttajan USB-liitäntään.

Relelähdöt

Ohjelmoitavat relelähdöt 2

Rele 01 liittimen numero 1–3 (auki), 1–2 (kiinni)

Suurin liitinkuorma (AC-1)¹⁾ liittimissä 1–3 (NC), 1 - 2 (NO) (vastuskuorma) 240 V:n vaihtovirta, 2 A

Suurin liitinkuorma (AC-15)¹⁾ (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4) 240 V:n vaihtovirta, 0.2 A

Suurin liitinkuorma (DC-1)¹⁾ liittimissä 1–2 (NO), 1 - 3 (NC) (vastuskuorma) 60 V:n tasavirta, 1 A

Suurin liitinkuorma (DC-13)¹⁾ (induktiivinen kuorma) 24 V DC, 0.1 A

Rele 02 (ainoastaan FC 302) liittimen numero 4–6 (auki), 4–5 (kiinni)

Suurin liitinkuorma (AC-1)¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (vastuskuorma) 400 V AC, 2 A

Suurin liitinkuorma (AC-15)¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4) 240 V:n vaihtovirta, 0.2 A

Suurin liitinkuorma (DC-1)¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (vastuskuorma) 80 V:n tasavirta, 2 A

Suurin liitinkuorma (DC-13)¹⁾ liittimissä 4–5 (NO) (induktiivinen kuorma) 24 V DC, 0.1 A

Suurin liitinkuorma (AC-1)¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (vastuskuorma) 240 V:n vaihtovirta, 2 A

Suurin liitinkuorma (AC-15)¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (induktiivinen kuorma @ cosφ 0.4) 240 V:n vaihtovirta, 0.2 A

Suurin liitinkuorma (DC-1)¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (vastuskuorma) 50 V:n tasavirta, 2 A

Suurin liitinkuorma (DC-13)¹⁾ liittimissä 4–6 (NC) (induktiivinen kuorma) 24 V DC, 0.1 A

Pienin liitinkuorma 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Standardin EN 60664-1 mukainen ympäristö Ylijänniteluokka III/likaantumistaso 2

1) IEC 60947 osat 4 ja 5

Releliitännät on erotettu galvaanisesti muusta piiristä vahvistetulla eristyksellä (PELV).

Ohjauskortin toiminta

Skannausväli 1 ms

Ohjausominaisuudet

Lähtötaajuuden resoluutio alueella 0–590 Hz	±0.003 Hz
Tarkan käynnistyksen/pysäytyksen toistotarkkuus (liittimet 18, 19)	≤±0.1 ms
Järjestelmän vasteaika (liittimet 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Nopeudenohjausalue (avoin piiri)	1:100 synkroninopeudesta
Nopeus, ohjausalue (suljettu piiri)	1:1000 synkroninopeudesta
Nopeuden tarkkuus (avoin piiri)	30–4000 kierrosta minuutissa (rpm): virhe ±8 kierrosta minuutissa (rpm)
Nopeuden tarkkuus (suljettu piiri), riippuu takaisinkytkentälaitteen tarkkuudesta	0–6000 kierrosta minuutissa (rpm): virhe ±0.15 kierrosta minuutissa (rpm)
Momenttiohjauksen tarkkuus (nopeuden takaisinkytkentä)	Maksimivirhe ±5 % nimellismomentista

Kaikki ohjausominaisuudet perustuvat 4-napaiseen epätahtimoottoriin.

Suojaus ja ominaisuudet

- Moottorin elektroninen lämpösuoja ylikuormitusta vastaan.
- Jos lämpötila saavuttaa ennalta määritetyn tason, jäähdytysrivan lämpötilan valvonta varmistaa, että taajuusmuuttaja laukeaa. Ylikuormituslämpötilaa ei voi nollata ennen kuin jäähdytysrivan lämpötila on alle taulukoissa *kappale 5.6 Sähkötiedot* määritettyjen arvojen (ohje – nämä lämpötilat voivat vaihdella tehon, kotelointikokojen, kotelointiluokituksen jne. mukaan).
- Taajuusmuuttaja on suojattu moottorin liittimien U, V, W oikosulkua vastaan.
- Jos syöttövaihe puuttuu, taajuusmuuttaja laukaisee tai antaa varoituksen (riippuen kuormituksesta).
- Jos tasajännitevälipiirin jännite on liian korkea tai alhainen, tasajännitevälipiirin jännite varmistaa, että taajuusmuuttaja laukaisee.
- Taajuusmuuttaja tekee jatkuvasti tarkistuksia kriittisten sisälämpötilojen, kuormitusvirran, tasajännitevälipiirin korkean jännitteen ja alhaisten moottorin nopeuksien varalta. Taajuusmuuttaja voi säätää kytkentätaajuutta ja/tai muuttaa kytkentätapaa reaktiona kriittiseen arvoon taajuusmuuttajan suorituskyvyn varmistamiseksi.

5.6 Sähkötiedot

Verkkojännite 6 x 380–500 V AC								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
Suuri/normaali kuormitus ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	250	315	315	355	355	400	400	450
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä [hv]	350	450	450	500	500	600	550	600
Tyypillinen akseliteho 500 V:n jännitteellä (kW)	315	355	355	400	400	500	500	530
Koteloinnin suojausluokitus IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Koteloinnin suojausluokitus IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Lähtövirta								
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/500 V:n jännitteellä) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
Jatkuva kVA (400 V:n jännitteellä) [kVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
Jatkuva kVA (460 V:n jännitteellä) [kVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
Jatkuva kVA (500 V:n jännitteellä) [kVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
Suurin tulovirta								
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta [mm ² / (AWG ²)]	4 x 90 (3/0)		4 x 90 (3/0)		4 x 240 (500 mcm)		4 x 240 (500 mcm)	
Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm ² / (AWG ²)]	4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)	
Kaapelin enimmäiskoko, jarru [mm ² / (AWG ²)]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	700							
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 [kg (lb)]	440/656 (970/1446)							
Hyötysuhde ⁴⁾	0.98							
Lähtötaajuus	0–590 Hz							
Jäähdytysrivan ylikuumentumisesta johtuva laukaisu	95 °C (203 °F)							
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C (167 °F)							
A) Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan, normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan								

Taulukko 5.1 Verkkojännite 6 x 380–500 V AC

Verkkojännite 6 x 380–500 V AC												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Suuri/normaali kuormitus ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 400 V:n jännitteellä (kW)	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Tyypillinen akseliteho 460 V:n jännitteellä [hv]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Tyypillinen akseliteho 500 V:n jännitteellä (kW)	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Koteloinnin suojausluokka IP21, 54 ilman optiokaappia/optiokaapin kanssa	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
Lähtövirta												
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (400 V:n jännitteellä) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (460/500 V:n jännitteellä) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Jatkuva kVA (400 V:n jännitteellä) [kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Jatkuva kVA (460 V:n jännitteellä) [kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Jatkuva kVA (500 V:n jännitteellä) [kVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Suurin tulovirta												
Jatkuva (400 V:n jännitteellä) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Jatkuva (460/500 V:n jännitteellä) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm² (AWG²)]	8 x 150 (8 x 300 MCM)								12 x 150 (12 x 300 MCM)			
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta [mm² (AWG²)]	6 x 120 (6 x 250 MCM)											
Kaapelin enimmäiskoko, jarru [mm² (AWG²)]	4 x 185 (4 x 350 MCM)								6 x 185 (6 x 350 MCM)			
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	900						1500					
Arvioitu tehohäviö 400 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
Arvioitu tehohäviö 460 V:n jännitteellä [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
F9/F11/F13 A1 RFI-suodattimen, johdon-suojakatkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin F9/F11/F13 suurimmat kokonaishäviöt	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Paneelin optioiden suurimmat häviöt [W]	400											
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 [kg (lb)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)	
Tasasuuntausmoduulin paino [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		136 (300)	
Vaihtosuuntausmoduulin paino [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		102 (225)		102 (225)	
Hyötysuhde ⁴⁾	0.98											
Lähtötaajuus	0–590 Hz											
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu	95 °C (203 °F)											
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C (167 °F)											
A) Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan, normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan												

Taulukko 5.2 Verkkojännite 6 x 380–500 V AC

Verkkojännite 6 x 525–690 V AC								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Suuri/normaali kuormitus ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	400	450	400	500	500	600	600	650
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
Koteloinnin suojausluokitus IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Koteloinnin suojausluokitus IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Lähtövirta								
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Jaksoittainen (60 s ylikuormituksella) (550 V:n jännitteellä) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
Suurin tulovirta								
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta [mm ² (AWG)]	4 x 85 (3/0)							
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta [mm ² (AWG)]	4 x 250 (500 mcm)							
Kaapelin enimmäiskoko, jarru [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	630							
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 [kg (lb)]	440/656 (970/1446)							
Hyötysuhde ⁴⁾	0.98							
Lähtötaajuus	0–590 Hz							
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu	85 °C (185 °F)							
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C (167 °F)							
A) Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan, normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan								

Taulukko 5.3 Verkkojännite 6 x 525–690 V AC

Verkkojännite 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P630		P710		P800	
Suuri/normaali kuormitus ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	500	560	560	670	670	750
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	650	750	750	950	950	1050
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	630	710	710	800	800	900
Koteloinnin suojausluokka IP21, IP54 ilman optiokaappia/optiokaapin kanssa	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
Lähtövirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	659	763	763	889	889	988
Jaksoittainen (60 s ylikuormituksella) (550 V:n jännitteellä) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	630	730	730	850	850	945
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	628	727	727	847	847	941
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	627	727	727	847	847	941
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129
Suurin tulovirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	642	743	743	866	866	962
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	613	711	711	828	828	920
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	613	711	711	828	828	920
Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm ² (AWG ²)]	8 x 150 (8 x 300 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta [mm ² (AWG ²)]	6 x 120 (6 x 250 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, jarru [mm ² (AWG ²)]	4 x 185 (4 x 350 MCM)					
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	900					
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	9201	10771	10416	12272	12260	13835
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	9674	11315	10965	12903	12890	14533
F3/F4 johdonsuojakatkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin suurimmat kokonaishäviöt	342	427	419	532	519	615
Paneelin optioiden suurimmat häviöt [W]	400					
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 [kg (lb)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)	
Paino, tasasuuntausmoduuli [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)	
Paino, vaihtosuuntaajamoduuli [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		136 (300)	
Hyötysuhde ⁴⁾	0.98					
Lähtötaajuus	0–590 Hz					
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu	85 °C (185 °F)					
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C (167 °F)					

A) Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan, normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan

Taulukko 5.4 Verkkojännite 6 x 525–690 V AC

Verkkojännite 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Suuri/normaali kuormitus ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
Koteloinnin suojausluokka IP21, IP54 ilman optiokaappia/optiokaapin kanssa	F12/F13		F12/F13		F12/F13	
Lähtövirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Jaksoittainen (60 s ylikuormituksella) (550 V:n jännitteellä) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
Suurin tulovirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm ² /(AWG ²)]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F12 [mm ² (AWG ²)]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F13 [mm ² (AWG ²)]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, jarru [mm ² (AWG ²)]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	1600		2000		2500	
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	14457	16375	15899	19207	19105	21857
F3/F4 johdonsuojakatkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin suurimmat kokonaishäviöt	556	665	634	863	861	1044
Paneelin optioiden suurimmat häviöt [W]	400					
Paino, kotelointiluokka IP21, IP54 [kg (lb)]	1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)		1280/1575 (2822/3472)	
Paino, tasasuuntausmoduuli [kg (lb)]	136 (300)					
Paino, vaihtosuuntaajamoduuli [kg (lb)]	102 (225)				136 (300)	
Hyötysuhde ⁴⁾	0.98					
Lähtötaajuus	0–590 Hz					
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu	85 °C (185 °F)					
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C (167 °F)					
A) Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan, normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan						

Taulukko 5.5 Verkkojännite 6 x 525–690 V AC

Verkkojännitte 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Suuri/normaali kuormitus ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tyypillinen akseliteho 550 V:n jännitteellä [kW]	1100	1250	1250	1350	1350	1500
Tyypillinen akseliteho 575 V:n jännitteellä [hv]	1550	1700	1700	1900	1900	2050
Tyypillinen akseliteho 690 V:n jännitteellä [kW]	1400	1600	1600	1800	1800	2000
Koteloinnin suojausluokka IP21, IP54 ilman optiokaappia/optiokaapin kanssa	F14/F15					
Lähtövirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	1479	1652	1652	1830	1830	2002
Jaksoittainen (60 s ylikuormituksella) (550 V:n jännitteellä) [A]	2219	1817	2478	2013	2745	2202
Jatkuva (575/690 V:n jännitteellä) [A]	1415	1580	1580	1750	1750	1915
Jaksoittainen (60 s ylikuormitus) (575/690 V:n jännitteellä) [A]	2122	1738	2370	1925	2625	2107
Jatkuva kVA (550 V:n jännitteellä) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Jatkuva kVA (575 V:n jännitteellä) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Jatkuva kVA (690 V:n jännitteellä) [kVA]	1691	1888	1888	2091	2091	2289
Suurin tulovirta						
Jatkuva (550 V:n jännitteellä) [A]	1440	1608	1608	1783	1783	1951
Jatkuva (575 V:n jännitteellä) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Jatkuva (690 V:n jännitteellä) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Kaapelin enimmäiskoko, moottori [mm ² /(AWG ²)]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta f14 [mm ² (AWG ²)]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, verkkovirta F15 [mm ² (AWG ²)]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Kaapelin enimmäiskoko, jarru [mm ² (AWG ²)]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Ulkoisia pääsulakkeita maks. [A] ¹⁾	2500					
Arvioitu tehohäviö 600 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	18843	21464	21464	24147	24147	26830
Arvioitu tehohäviö 690 V:n jännitteellä [W] ⁴⁾	19191	21831	21831	24560	24560	27289
F3/F4 johdonsuojakatkaisimen tai katkaisimen ja kontaktorin suurimmat kokonaishäviöt	1016	1267	1277	1570	1570	1880
Paneelin optioiden suurimmat häviöt [W]	400					
Paino, koteloinnin suojausluokka IP21, IP54 [kg (lb)]	635/756 (1399/1666)		640/762 (1411/1680)		640/762 (1411/1680)	
Paino, tasasuuntausmoduuli [kg (lb)]	136 (300)		150 (331)			
Paino, vaihtosuuntaajamoduuli [kg (lb)]	136 (300)					
Hyötysuhde ⁴⁾	0.98					
Lähtötaajuus	0–590 Hz					
Jäähdytysrivan ylikuumenemisesta johtuva laukaisu	85 °C (185 °F)					
Tehokortin laukaisu ympäristön vuoksi	75 °C (167 °F)					
A) Suuri ylikuormitus = 150 %:n momentti 60 sekunnin ajan, normaali ylikuormitus = 110 %:n momentti 60 sekunnin ajan						

Taulukko 5.6 Verkkojännite 6 x 525–690 V AC

1) Saat lisätietoja sulakkeista kohdasta kappale 3.4.13 Sulakkeet.

2) American Wire Gauge,

3) Mitattu käytettäessä 5 metrin (16.4 ft) suojattuja moottorikaapeleita nimelliskuormituksella ja -taajuudella.

4) Tyypillinen tehohäviö on mitattu nimelliskuormitusoloissa, ja sen odotetaan olevan ± 15 prosentin rajoissa (toleranssi vaihtelee jännitteen ja kaapelin olosuhteiden mukaan).

Arvot perustuvat tyypilliseen moottorin hyötysuhteeseen. Hyötysuhteeltaan heikommat moottorit kasvattavat taajuusmuuttajan tehohäviötä ja päinvastoin.

Jos kytkentätaajuus kasvaa suhteessa oletusasetukseen, tehohäviöt voivat kasvaa merkittävästi.

Tähän sisältyvät paikallisohjauspaneeli ja tyypilliset ohjauskortin tehonkulutukset. Lisäoptiot ja asiakkaan kuormitukset voivat kasvattaa häviöitä jopa 30 W. Tyypillisesti lisähäviöt ovat kuitenkin vain 4 W ylimääräistä täysin kuormitetulta ohjauskortilta tai paikkaan A tai B liitetystä lisävarusteelta.

Vaikka mittaukset tehdään huippulaatusilla laitteilla, tulee huomata, että mittauksissa voi esiintyä hieman epätarkkuutta (± 5 %).

6 Varoitukset ja hälytykset

6.1 Varoitus- ja hälytystyypit

Varoitukset

Varoitus annetaan, kun hälytystila uhkaa tai käyttöolosuhteet poikkeavat normaalista ja voivat saada taajuusmuuttajan antamaan hälytyksen. Varoitus häviää itsestään, kun epänormaali tila korjaantuu.

Hälytykset

Laukaisu

Hälytys annetaan, kun taajuusmuuttaja laukaisee eli katkaisee toiminnon estääkseen taajuusmuuttajan tai järjestelmän vaurioitumisen. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka toimii edelleen ja tarkkailee taajuusmuuttajan tilaa. Kun vikatilanne on korjattu, taajuusmuuttajan voi nollata. Sen jälkeen se on jälleen käyttövalmis.

Taajuusmuuttajan nollaus laukaisun tai laukaisun lukituksen jälkeen.

Laukaisu voidaan nollata neljällä eri tavalla:

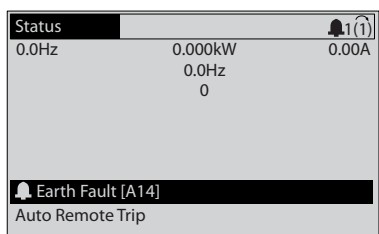
- Paina [Reset]-näppäintä LCP:ssä.
- Digitaalisen resetoinnin tulokomennolla.
- Sarjaliikenteen resetoinnin tulokomennolla.
- Automaattinen resetointi.

Laukaisun lukitus

Syöttötehoa kierrätetään. Moottori rullaa pysähdyksiin. Taajuusmuuttajan logiikka tarkkailee edelleen taajuusmuuttajan tilaa. Katkaise syöttö taajuusmuuttajaan, korjaa vian syy ja resetoi sitten taajuusmuuttaja.

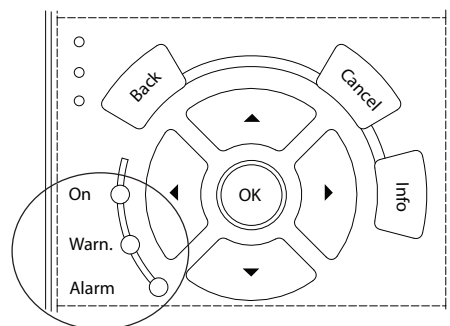
Varoitus- ja hälytysnäytöt

- Varoitus näytetään LCP:ssä yhdessä varoituksen numeron kanssa.
- Hälytys vilkkuu yhdessä hälytyksen numeron kanssa.



Kuva 6.1 Esimerkki hälytysnäytöstä

LCP:llä näkyvän tekstin ja hälytyskoodin lisäksi on kolme tilan merkkivaloa (LED-valoa).



130BB467.11

	Varoitus-LED	Hälytys-LED
Varoitus	On	Off
Hälytys	Off	Päällä (vilkkuu)
Laukaisun lukitus	On	Päällä (vilkkuu)

Kuva 6.2 Tilan merkkivalot (LED-valot)

6

6.2 Varoituksen ja hälytyksen määritelmät

Seuraavat varoitus-/hälytystiedot määrittävät varoituksen/hälytyksen tilan, kertovat tilan todennäköisen syyn ja yksityiskohtaisen korjaus- tai vianmäärittämismenetelmän.

VAROITUS

TAHATON KÄYNNISTYS

Kun taajuusmuuttaja on kytketty verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon, moottori voi käynnistyä milloin tahansa. Tahaton käynnistys ohjelmoinnin, huollon tai korjaustöiden aikana saattaa aiheuttaa kuoleman, vakavan loukkaantumisen tai aineellisia vahinkoja. Moottori voi käynnistyä ulkoisella kytkimellä, kenttäväyläkomennolla, tulon ohjearvoviestillä LCP:stä tai LOP:stä, kauko-ohjauksella käyttämällä MCT 10 -asetusohjelmisto -ohjelmistoa tai vikatilannon kuittauksen jälkeen.

Moottorin tahattoman käynnistymisen estäminen:

- Paina LCP:n [Off/Reset]-näppäintä ennen parametrien ohjelmointia.
- Katkaise taajuusmuuttajan syöttöjännite.
- Johdota ja kokoa taajuusmuuttaja, moottori ja kaikki käytettävät laitteet täysin ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkon vaihtovirtasyöttöön, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon.

VAROITUS 1, 10 V alhainen

Ohjauskortin jännite on alle 10 V liittimestä 50. Poista jonkin verran kuormitusta liittimestä 50, kun 10 V:n syöttö on ylikuormittunut. Enintään 15 mA tai vähintään 590 Ω.

Tämä tila voi johtua oikosulusta kytketyssä potentio-metrissä tai potentiometrin virheellisestä kytkennästä.

Vianmääritys

- Irrota johtimet liittimestä 50. Jos varoitus häviää, ongelma on kytkennässä. Jos varoitus ei häviä, vaihda ohjauskortti.

VAROITUS/HÄLYTYS 2, Elävä nolla -vika

Tämä varoitus tai hälytys tulee näkyviin vain, jos se on ohjelmoitu parametrissa *parametri 6-01 "Elävä nolla" aikakatk.toiminto*. Signaali yhdessä analogisista tuloista on alle 50 % kyseiselle tulolle ohjelmoidusta minimiarvosta. Tämä tila voi johtua katkenneista johtimista tai viallisesta laitteesta, joka lähettää signaalia.

Vianmääritys

- Tarkista kaikkien analogisten virtaliitinten kytkennät.
 - Ohjauskortin liittimet 53 ja 54 signaaleille, liitin 55 yleinen.
 - VLT® yleiskäyttöön tarkoitettu I/O MCB 101-liittimet 11 ja 12 for signaaleille, liitin 10 yleinen.
 - VLT® analoginen I/O-optio MCB 109 liittimet 1, 3, ja 5 signaaleille, liittimet 2, 4, ja 6 yleinen.
- Tarkista, että taajuusmuuttajan ohjelmointi ja kytkentäasetukset vastaavat analogista signaali-tyyppejä
- Testaa tuloliittimen signaali.

VAROITUS/HÄLYTYS 3, Ei moottoria

Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajan lähtöön.

VAROITUS/HÄLYTYS 4, Syöttövaihehäviö

Syöttöpuolelta puuttuu vaihe, tai verkkojännitteen epätasapaino on liian suuri. Tämä viesti tulee näyttöön myös, jos tulotasasuuntaajassa on vikaa. Optiot ohjelmoidaan parametrissa *parametri 14-12 Toiminto kun verkko epätasap.*

Vianmääritys

- Tarkista taajuusmuuttajan syöttöjännite ja syöttövirta.

VAROITUS 5, Tasajännitevälipiirin jännite korkea

DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin suuren jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS 6, Tasajännitevälipiirin jännite matala

DC-välipiirin jännite (DC) on suurempi kuin pienen jännitteen varoitusraja. Raja riippuu taajuusmuuttajan nimellisjännitteestä. Laite on edelleen aktiivinen.

VAROITUS/HÄLYTYS 7, Tasavirran ylijännite

Jos DC-välipiirin jännite ylittää rajan, taajuusmuuttaja laukeaa tietyn ajan jälkeen

Vianmääritys

- Kytke jarrutusvastus.
- Pidennä ramppiaikaa.
- Vaihda ramppityyppi.
- Aktivoi toiminnot parametrissa *parametri 2-10 Jarrun toiminto*.
- Suurennä arvoa *parametri 14-26 Lauk.viive vaihtos. vian esiintyessä*.
- Jos hälytys/varoitus esiintyy sähkökatkon aikana, käytä kineettistä varmistusta (*parametri 14-10 Verkkovika*).

VAROITUS/HÄLYTYS 8, Tasavirran alijännite

Jos tasajännitevälipiirin jännite laskee alhaisesta jännitteestä kertovan jännitteen rajan alapuolelle, taajuusmuuttaja tarkistaa, onko 24 V:n tasavirtabackup-lähde kytketty. Jos 24 V:n tasavirtavaravirtalähdettä ei ole, taajuusmuuttaja laukeaa määrätyn ajan jälkeen. Aikaviive riippuu laitteen koosta.

Vianmääritys

- Tarkista, että verkkojännite vastaa taajuusmuuttajan jännitettä.
- Testaa tulojännite.
- Testaa pehmeän latauksen piiri.

VAROITUS/HÄLYTYS 9, Vaihtosuuntaajan ylikuorma

Taajuusmuuttaja on käynyt yli 100 %:n ylikuormituksella liian pitkään ja sen toiminta katkaistaan. Vaihtosuuntaajan elektronisen lämpösuojan laskuri antaa varoituksen, kun se on saavuttanut arvon 98 %, ja se laukaisee ja antaa hälytyksen arvon ollessa 100 %. Taajuusmuuttajaa ei voi nollata, ennen kuin laskurin arvo on alle 90 %.

Vianmääritys

- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa taajuusmuuttajan nimellisvirtaan.
- Vertaa LCP:ssä näkyvää lähtövirtaa mitattuun moottorin virtaan.
- Näytä taajuusmuuttajan lämpökuormitus LCP:ssä ja tarkkaile arvoa. Kun laite käy suuremmalla kuin taajuusmuuttajan jatkuvalla nimellisvirralla, laskurin lukema kasvaa. Kun laite käy taajuusmuuttajan jatkuvaa nimellisvirtaa pienemmällä virralla, laskurin lukema pienentyy.

VAROITUS/HÄLYTYS 10, Moottorin ylikuormituslämpötila
Moottorin elektroninen lämpösuojaus (ETR) ilmoittaa, että moottori on ylikuumentunut. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen, kun laskuri on saavuttanut arvon > 90 %, jos asetuksena kohdassa *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* on varoitus optioista, vai pitääkö laukeaako taajuusmuuttaja, kun laskuri saavuttaa arvon 100 %, jos asetuksena kohdassa *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus* on laukaisu. Vika aiheutuu siitä, että moottorin ylikuormitus on ollut yli 100 % liian pitkään.

Vianmäärittäminen

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Tarkista, että kohdassa *parametri 1-24 Moottorin virta* määritetty moottorin virta on oikea.
- Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikein.
- Jos käytössä on ulkoinen puhallin, tarkista kohdasta *parametri 1-91 Moott. ulk. puhallin*, että se on valittuna.
- AMA:n suorittaminen kohdassa *parametri 1-29 Automaattinen moottorin sovitin (AMA)* virittää taajuusmuuttajan paremmin moottoriin sopivaksi ja pienentää lämpökuormitusta.

VAROITUS/HÄLYTYS 11, Moottorin termistorin yllämpötila

Termistorin kytkentä saattaa olla irrotettu. Valitse, antaako taajuusmuuttaja varoituksen vai hälytyksen kohdassa *parametri 1-90 Moottorin lämpösuojaus*.

Vianmäärittäminen

- Tarkista moottori ylikuumentumisen varalta.
- Tarkista, onko moottori mekaanisesti ylikuormittunut.
- Tarkista, että termistori on kytketty oikein joko liittimen 53 tai 54 (analoginen jännitetulo) ja liittimen 50 (+10 V:n syöttö) väliin. Tarkista myös, että liittimen 53 tai 54 katkaisimeen on asetettu jännite. Tarkista, että *parametri 1-93 Termistorin resurssi* on asetettu liittimeen 53 tai 54.
- Jos käytössä on digitaalitulo 18 tai 19, tarkista, että termistori on kytketty oikein liittimen 18 tai 19 (vain digitaalitulo PNP) ja liittimen 50 väliin.
- Tarkista KTY-anturia käytettäessä liittimen 54 ja 55 välinen oikea liitäntä.
- Jos käytössä on lämpökytkin tai termistori, tarkista, että parametrin *parametri 1-93 Termistorin resurssi* ohjelmointi vastaa anturin kytkentää.
- Jos käytössä on KTY-anturi, tarkista, että parametrien *parametri 1-95 KTY-anturityyppi*,

parametri 1-96 KTY-termistorin resurssi ja *parametri 1-97 KTY-kynnystaso* ohjelmointi vastaa anturin kytkentää.

VAROITUS/HÄLYTYS 12, Momenttiraja

Momentti on ylittänyt kohdassa *parametri 4-16 Moottorin momenttiraja* määritetyn arvon, tai kohdan *parametri 4-17 Generatiivinen momenttiraja* arvon. *Parametri 14-25 Laukaisun viive momenttirajalla* voi vaihtua pelkän varoituksen vaativasta tilanteesta varoitukseksi, jota seuraa hälytys.

Vianmäärittäminen

- Jos moottorin momenttiraja ylittyy kiihdytyksen aikana, pidennä rampin nousuaikaa.
- Jos generaattorin momenttiraja ylittyy hidastuksen aikana, pidennä rampin laskuaikaa.
- Jos momenttiraja ilmenee käytön aikana, suurennä momenttirajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö suuremmalla momentilla on turvallista.
- Tarkista sovellus moottorin liian suuren ottovirran vuoksi.

VAROITUS/HÄLYTYS 13, Ylivirta

Vaihtosuuntaajan hetkellisen maksimivirran raja-arvo (noin 200 % nimellisvirrasta) on ylittynyt. Varoituksen kesto on noin 1,5 sekuntia, jonka jälkeen taajuusmuuttaja laukeaa ja antaa hälytyksen. Tämä vika voi johtua shokkikuormituksesta ja suuresta kiihtyvyydestä suurinertiakuormilla. Jos kiihdytys on rampin aikana nopeaa, vika saattaa esiintyä myös kineettisten varmistusten jälkeen. Jos laajennettu mekaaninen jarrun ohjaus on valittuna, laukaisu voidaan kuitata ulkoisesti.

Vianmäärittäminen

- Katkaise virta ja tarkista, voiko moottorin akselia kiertyä.
- Tarkista, että moottorin koko vastaa taajuusmuuttajaa.
- Varmista, että *parametreissa 1-20 - 1-25* on määritetty oikea moottoridata.

ALARM (hälytys) 14, Maavika

Lähtevistä vaiheista kulkeutuu virtaa maahan joko taajuusmuuttajan ja moottorin välisessä kaapelissa tai moottorin sisällä.

Vianmäärittäminen

- Kytke taajuusmuuttaja irti ja korjaa maavika.
- Tarkista, onko moottorissa maavikoja, mittaamalla moottorin johdinten ja moottorin resistanssi maahan megaohmimittarilla.
- Testaa virta-anturit.

ALARM (hälytys) 15, Laitteet eivät ole yhteensopivat

Asennettu optio ei toimi nykyisen ohjauskortin laitteiston tai ohjelmiston kanssa.

Merkitse muistiin seuraavien parametrien arvot ja ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään.

- *Parametri 15-40 FC-tyyppi.*
- *Parametri 15-41 Teho-osa.*
- *Parametri 15-42 Jännite.*
- *Parametri 15-43 Ohjelmistoversio.*
- *Parametri 15-45 Tod. tyyppikoodin merkkijono.*
- *Parametri 15-49 Ohjauskortin ohj.tunnus.*
- *Parametri 15-50 Tehokortin ohj.tunnus.*
- *Parametri 15-60 Optio asennettu.*
- *Parametri 15-61 Option ohj.versio (kussakin optio paikassa).*

ALARM (hälytys) 16, Oikosulku

Moottorissa tai moottorin kytkennässä on oikosulku.

Vianmääritys

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja korjaa oikosulku.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

VAROITUS/HÄLYTYS 17, Ohjaussanan aikakatkaisu

Tiedonsiirto taajuusmuuttajaan ei toimi.

Varoitus on aktiivinen vain, kun parametrin

parametri 8-04 Ohjaussanan aikakatkaisuautoiminto asetus ei ole [0] Off.

Jos *parametri 8-04 Ohjaussanan aikakatkaisuautoiminto* asetuksena on [2] Pysäytys ja [26] Laukaisu, järjestelmä antaa varoituksen ja laskee rampin pysähtymiseen asti ja antaa samalla hälytyksen.

Vianmääritys

- Tarkista sarjaliikennekaapelin liitännät.
- Suurennä arvoa *parametri 8-03 Ohjaussanan aikakatk. aika*.
- Tarkista tiedonsiirtolaitteiden toiminta.
- Tarkista asianmukainen asennus EMC-vaatimusten pohjalta.

VAROITUS/HÄLYTYS 22, Nostimen mekaaninen jarru

Tämän varoituksen/hälytyksen arvo osoittaa varoituksen/hälytyksen tyyppin.

0 = Momentin ohjearvoa ei saavutettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-27 Momentin ramppiaika*).

1 = Odotettua jarrun takaisinkytkentää ei vastaanotettu ennen aikakatkaisua (*parametri 2-23 Aktivoi jarrutusviive, parametri 2-25 Jarrun vapautusaika*).

VAROITUS 23, Sisäisen puhaltimen vika

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö* ([0] Ei käytössä).

Vianmääritys

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 24, Ulkoisen puhaltimen vika

Puhallinvaroitustoiminto on lisäsuojatoiminto, joka tarkistaa, onko puhallin käynnissä/asennettu. Puhallinvaroitusta voidaan poistaa käytöstä kohdassa *parametri 14-53 Puhallinnäyttö* ([0] Ei käytössä).

Vianmääritys

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.

VAROITUS 25, Jarruvastus, oikosulku

Jarruvastusta tarkkaillaan käytön aikana. Oikosulun sattuessa jarrutoiminto on poissa käytöstä ja ilmestyy varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta ilman jarrutoimintoa.

Vianmääritys

- Katkaise teho taajuusmuuttajasta ja vaihda jarruvastus (katso *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*).

VAROITUS/HÄLYTYS 26, Jarruvastuksen tehoraja

Jarruvastukseen siirrettävä teho lasketaan viimeisten 120 sekunnin käyttöajan keskiarvona. Laskelma perustuu välipiirin jännitteeseen ja jarruvastusarvoon, joka on määritetty kohdassa *parametri 2-16 AC-jarrun maks. virta*. Varoitus aktivoituu, kun jarrutusteho on yli 90 % jarruresistanssin tehosta. Jos [2] Laukaisu on valittuna kohdassa *parametri 2-13 Jarrutustehon valvonta*, taajuusmuuttaja katkaisee toiminnan, kun jaettu jarrutusteho saavuttaa 100 %.

VAROITUS

SUURI JÄNNITE JARRUVASTUKSESSA

Jos jarruvastuksessa on oikosulku, jarruvastukseen saattaa siirtyä runsaasti tehoa.

- Etsi ja korjaa tehonrajan ylittymisen syy.

VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakkurin vika

Jarrun IGBT:tä tarkkaillaan käytön aikana. Jos siinä tapahtuu oikosulku, jarrutoiminto katkaistaan ja annetaan varoitus. Taajuusmuuttaja toimii edelleen, mutta koska jarrun IGBT on oikosulussa, jarruvastukselle siirtyy huomattava teho, vaikka se ei olisikaan käytössä.

Sammuta taajuusmuuttaja ja poista jarrutusvastus.

Tämä varoitus/hälytys voi esiintyä myös, jos jarruvastus ylikuumenee. Liittimet 104 ja 106 ovat saatavilla jarruvastuksiksi Klixon-tuloihin.

12-pulssinen taajuusmuuttaja voi antaa tämän varoituksen/hälytyksen, kun jokin erottimista tai johdonsuojakatkaisimista avautuu, kun laitteen virta on kytkettynä.

VAROITUS/HÄLYTYS 28, Jarrun tarkistus epäonnistui
Jarruvastus ei ole kytkettynä tai toiminnassa.

Vianmäärittäminen

- Tarkista *parametri 2-15 Jarrun tarkistus*.

ALARM (hälytys) 29, Jäähdytysriivan lämpötila
Jäähdytysriivan suurin lämpötila on ylittynyt. Lämpötilavikaa ei resetoita, ennen kuin lämpötila laskee alle määritetyn jäähdytysriivan lämpötilan. Laukaisu- ja nollauspisteet vaihtelevat taajuusmuuttajan tehon mukaan.

Vianmäärittäminen

Tarkista seuraavat ehdot:

- Ympäristön lämpötila on liian korkea.
- Moottorikaapelit ovat liian pitkiä.
- Virheellinen ilmavirta taajuusmuuttajan ylä- ja alapuolella.
- Ilman virtaus estynyt taajuusmuuttajan ympärillä.
- Rikkoutunut jäähdytysriivan puhallin.
- Likainen jäähdytysriipa.

D-, E- ja F-koteloinneilla varustetuissa taajuusmuuttajissa tämä hälytys perustuu IGBT-moduulien sisälle asennetun jäähdytysriivan anturin mittaamaan lämpötilaan. F-koteloinneissa tämä hälytys voi johtua myös tasasuuntaajamoduulin lämpöanturista.

Vianmäärittäminen

- Tarkista puhaltimen resistanssi.
- Tarkista pehmeän latauksen sulakkeet.
- Tarkista IGBT-lämpöanturi.

ALARM (hälytys) 30, Moottorin vaihe U puuttuu
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe U puuttuu.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

Vianmäärittäminen

- Katkaise taajuusmuuttajan virta ja tarkista moottorin vaihe U.

ALARM (hälytys) 31, Moottorin vaihe V puuttuu
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe V puuttuu.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

Vianmäärittäminen

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe V.

ALARM (hälytys) 32, Moottorin vaihe W puuttuu
Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen moottorin vaihe W puuttuu.

VAROITUS

SUURJÄNNITE

Taajuusmuuttajissa esiintyy suuria jännitteitä, kun ne ovat kytkettyinä verkon vaihtovirran tulotehoon, tasavirtalähteeseen tai kuormanjakoon. Jos asennus-, käynnistys- ja huoltotöitä ei teetetä pätevällä henkilöstöllä, seurauksena voi olla kuolema tai vakava loukkaantuminen.

- Katkaise virta ennen kuin jatkat.

Vianmäärittäminen

- Katkaise taajuusmuuttajasta virta ja tarkista moottorin vaihe W.

ALARM (hälytys) 33, Liian suuri jännitepiikki
Lyhyessä ajassa on tapahtunut liian monta käynnistystä.

Vianmäärittäminen

- Anna laitteen jäähtyä käyttölämpötilaan.

VAROITUS/HÄLYTYS 34, Kenttäväylävikä
Kenttäväylä tietoliikenneoptiokortissa ei toimi.

VAROITUS/HÄLYTYS 36, Verkkovikä

Tämä varoitus/hälytys on aktiivinen ainoastaan, jos taajuusmuuttajan jännitteensyöttö katkeaa eikä parametrin *parametri 14-10 Verkkovikä* arvoksi ole määritetty [0] *Ei toimintaa*.

Vianmäärittäminen

- Tarkista sulakkeet taajuusmuuttajalle ja laitteen verkkovirtasyöttö.

ALARM (hälytys) 38, Sisäinen vikä

Sisäisen vian sattuessa näytölle tulee kohdassa *Taulukko 6.1* määritetty koodinumero.

Vianmääritys

- Katkaise virta ja kytke se uudelleen.
- Tarkista, että optio on asennettu asianmukaisesti.
- Tarkista löysien tai puuttuvien kytkentöjen varalta.

Voi olla tarpeen ottaa yhteyttä Danfoss-huoltoon tai -jälleenmyyjään. Merkitse koodinumero muistiin tarkempia vianmääritysohjeita varten.

Número	Teksti
0	Sarjaportin alustaminen ei onnistu. Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjäsi tai Danfoss-huoltoon.
256–258	Teho-EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
512	Ohjauskortin EEPROM-data on viallista tai liian vanhaa.
513	Tiedonsiirron aikakatkaisu EEPROM-dataa luettaessa.
514	Tiedonsiirron aikakatkaisu EEPROM-dataa luettaessa.
515	Sovelluspainotteinen ohjaus ei tunnista EEPROM-dataa.
516	EEPROMiin kirjoittaminen ei onnistu, koska kirjoituskomentoa käsitellään.
517	Kirjoituskomennon aikakatkaisu.
518	EEPROM-vika.
519	Viivakoodin tiedot puuttuvat tai eivät kelpaa EEPROMissa.
783	Parametrin arvo minimi-/maksimirajojen ulkopuolella.
1024–1279	CAN-viestin lähettäminen ei onnistunut.
1281	Digitaalisen signaaliprosessorin flash-aikakatkaisu.
1282	Tehomikro-ohjelmaversiot eivät sovi yhteen.
1283	Tehokas EEPROM-dataversio ei sopiva.
1284	Digitaalisen signaaliprosessorin ohjelmaversion lukeminen ei onnistu.
1299	Optio-ohjelma paikassa A on liian vanha.
1300	Optio-ohjelma paikassa B on liian vanha.
1301	Optio-ohjelma paikassa C0 on liian vanha.
1302	Optio-ohjelma paikassa C1 on liian vanha.
1315	Paikan A optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1316	Paikan B optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1317	Paikan C0 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1318	Paikan C1 optio-ohjelmaa ei tueta (ei sallittu).
1379	Optio A ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1380	Optio A ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1381	Optio C0 ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1382	Optio C1 ei vastannut laskettaessa ympäristö-versiota.
1536	Sovelluspainotteisessa ohjauksessa on rekisteröity poikkeus. Virheidenpoistotiedot on kirjoitettu LCP:hen.

Número	Teksti
1792	DSP-vahti on aktiivinen. Virheidenpoisto teho-osien tiedoista, moottoripainotteisen ohjausdatan siirto ei tapahtunut oikein.
2049	Tehodata käynnistetty uudelleen.
2064–2072	H081x: optio paikassa x on käynnistynyt uudelleen.
2080–2088	H082x: optio paikassa x on ilmoittanut käynnistysviiveestä.
2096–2104	H983x: optio paikassa x on ilmoittanut laillisesta käynnistysviiveestä.
2304	Datan lukeminen teho-EEPROMista ei onnistunut.
2305	Teholaitteen ohjelmistoversio puuttuu.
2314	Teholaitteen tehodataa puuttuu.
2315	Teholaitteen ohjelmistoversio puuttuu.
2316	Teholaitteen io_statepage puuttuu.
2324	Tehokortin konfiguraatio on määritetty virheelliseksi käynnistettäessä.
2325	Tehokortti on lakannut kommunikoida verkko-virtaa käytettäessä.
2326	Tehokortin konfigurointi on määritetty virheelliseksi tehokorttien rekisteröintiviiveen jälkeen.
2327	Liian monta tehokortin sijaintia on rekisteröity voimassa oleviksi.
2330	Tehokorttien tehotiedot eivät vastaa toisiaan.
2561	Ei tiedonsiirtoa DSP:ltä ATACD:lle.
2562	Ei tiedonsiirtoa ATACD:ltä DSP:lle (tila käynnissä).
2816	Pinon ylitys, ohjauskorttimoduuli.
2817	Vuorotimen hitaat tehtävät.
2818	Nopeat tehtävät.
2819	Parametrin merkkijono.
2820	LCP:n pinon ylitys.
2821	Sarjaportin ylitys.
2822	USB-portin ylitys.
2836	cfListMempool liian pieni.
3072–5122	Parametrin arvo on rajojen ulkopuolella.
5123	Optio paikassa A: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5124	Optio paikassa B: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5125	Optio paikassa C0: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5126	Optio paikassa C1: Laite ei sovi yhteen ohjauskortin laitteiston kanssa.
5376–6231	Muisti täynnä.

Taulukko 6.1 Sisäinen vika, vikakoodit

ALARM (hälytys) 39, Jäähdytysrivan anturi

Ei takaisinkytkentää jäähdytysrivan lämpötila-anturilta.

IGBT-lämpöanturilta tulevaa signaalia ei ole käytettävissä tehokortilla. Ongelma voi liittyä tehokorttiin tai yhdyskäytävän taajuusmuuttajan korttiin tai nauhakaapeliin tehokortin ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välillä.

VAROITUS 40, Digitaalilähdön liittimen 27 ylikuormitus

Tarkista liittimeen 27 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista *parametri 5-00 Digit. I/O-tila* ja *parametri 5-01 Liittimen 27 tila*.

VAROITUS 41, Digitaalilähdön liittimen 29 ylikuormitus

Tarkista liittimeen 29 kytketty kuorma tai poista oikosulku-liitäntä. Tarkista myös *parametri 5-00 Digit. I/O-tila* ja *parametri 5-02 Liittimen 29 tila*.

VAROITUS 42, Digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa

X30/6 tai digitaalilähdön ylikuormitus kohdassa X30/7
Tarkista liittimen X30/6 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista myös *parametri 5-32 Liitin X30/6 digit. lähtö (MCB 101)* (VLT® yleiskäyttöön tarkoitettu I/O MCB 101).

Tarkista liittimen X30/7 kohdalla siihen kytketty kuorma tai poista oikosulkuliitäntä. Tarkista *parametri 5-33 Liitin X30/7 digit. lähtö (MCB 101)* (VLT® yleiskäyttöön tarkoitettu I/O MCB 101).

ALARM (hälytys) 45, Maavika 2

Maavika.

Vianmääritys

- Tarkista, että maadoitus on asianmukainen eikä löysiä liitäntöjä ole.
- Tarkista, että johdinkoko on asianmukainen.
- Tarkista moottorikaapelit oikosulkujen tai vuotovirtojen varalta.

ALARM (hälytys) 46, Tehokortin syöttö

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkeäntätilan tehonsyöttö (SMPS) luo 3 virtalähdettä tehokortille: 24 V, 5 V ja ± 18 V. Kun virta syötetään 24 V:n tasavirtalähteestä VLT® 24 V:n tasavirtasyöttöoptiolla, MCB 107, vain 24 V ja 5 V syöttöjä valvotaan. Käytettäessä kolmivaiheista verkkojännitettä tarkkaillaan kaikkia kolmea tehonsyöttöä.

VAROITUS 47, 24 VDC syöttö alhainen

Syöttö tehokorttiin on alueen ulkopuolella.

Kytkeäntätilan tehonsyöttö (SMPS) luo 3 virtalähdettä tehokortille:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Vianmääritys

- Tarkista, onko tehokortti viallinen.

VAROITUS 48, 1,8 V pieni tulo

Ohjauskortilla käytettävä 1.8 voltin tasavirtalähde on sallittujen rajojen ulkopuolella. Tehonsyöttö mitataan ohjauskortilta.

Vianmääritys

- Tarkista, onko ohjauskortti viallinen.
- Jos käytössä on optiokortti, tarkista, onko jännite liian suuri.

VAROITUS 49, Nopeusraja

Varoitus näkyy, jos nopeus ei ole määritetyllä alueella kohdissa *parametri 4-11 Moott. nopeuden alaraja [RPM]* ja *parametri 4-13 Moott. nopeuden yläraja [RPM]*. Jos nopeus jää alle kohdassa *parametri 1-86 Lauk.nopeuden alaraja [RPM]* määritetyn raja-arvon (käynnistystä tai pysäytystä lukuun ottamatta), taajuusmuuttaja laukeaa.

ALARM (hälytys) 50, AMA:n kalibrointi epäonnistui

Ota yhteyttä Danfoss -jälleenmyyjään tai Danfoss-yhtiön huolto-osastoon.

ALARM (hälytys) 51, AMA U_{nom} ja I_{nom}

Moottorin jännitteen, moottorin virran ja moottorin tehon asetukset ovat väärät.

Vianmääritys

- Tarkista asetukset parametreista 1–20 - 1–25.

ALARM (hälytys) 52, AMA pieni I_{nom}

Moottorin virta on liian pieni.

Vianmääritys

- Tarkista kohdan *parametri 1-24 Moottorin virta* asetukset.

ALARM (hälytys) 53, AMA moottori liian suuri

Moottori on liian suuri, AMA:a ei voida suorittaa.

ALARM (hälytys) 54, AMA moottori liian pieni

Moottori on liian pieni, AMA:a ei voi suorittaa.

ALARM (hälytys) 55, AMA-parametri vaihtelualueen ulkopuolella

AMAA ei voi suorittaa, sillä moottorin parametriarvot ovat hyväksyttävän alueen ulkopuolella.

ALARM (hälytys) 56, AMA käyttäjäkeskeytys

AMA on manuaalisesti keskeytetty.

ALARM (hälytys) 57, AMA sisäinen vika

Jatka AMA:n käynnistämistä, kunnes AMA suoritetaan.

HUOMAUTUS!

Toistuvat suorittamiset saattavat kuumentaa moottoria siinä määrin, että resistanssit R_s ja R_r kasvavat. Yleensä tämä käyttäytyminen ei kuitenkaan ole kriittinen tekijä.

ALARM (hälytys) 58, AMA sisäinen vika

Ota yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään.

VAROITUS 59, Virtaraja

Virta on suurempi kuin arvo par. *parametri 4-18 Virtaraja*. Varmista, että moottorin tiedot *parametreissa 1-20 ja 1-25* on määritetty oikein. Suurena tarvittaessa virtarajaa. Varmista, että järjestelmän käyttö on turvallista korkeammalla rajalla.

VAROITUS 60, Ulkoinen lukitus

Ulkoinen lukitus on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta ulkoiseen lukitukseen ohjelmoituun liittimeen ja nollaa taajuusmuuttaja (sarjaliikenteen tai digitaalisen I/O:n avulla tai painamalla [Reset]-näppäintä).

VAROITUS/HÄLYTYS 61, Takaisinkytkentävirhe

Lasketun moottorin nopeuden ja takaisinkytkentälaitteen nopeusmittauksen välillä on esiintynyt virhe. Toiminto varoitus/hälytys/disable asetetaan kohdassa *parametri 4-30 Moottorin tak.kytk. menetystoiminto*. Hyväksyttävän virheen asetus parametrissa *parametri 4-31 Moottorin tak.kytk. nopeusvirhe* ja virheen sallittu esiintymisaika parametrissa *parametri 4-32 Moott. tak.kytk. menet. aikak..* Toiminto voi olla käytössä käyttöönoton aikana.

VAROITUS 62, Lähtötaajuuden yläraja

Lähtötaajuus on suurempi kuin parametrissa *parametri 4-19 Enimmäislähtötaajuus* asetettu arvo.

ALARM (hälytys) 63, Mekaaninen jarru alhainen

Todellinen moottorin virta ei ole ylittänyt jarruvirran vapautuksen arvoa käynnistysviiveen aika -ikkunassa.

VAROITUS 64, Jänniteraja

Kuormituksen ja nopeuden yhdistelmä vaatii suuremman moottorin jännitteen kuin nykyinen DC-välipiirin jännite.

VAROITUS/HÄLYTYS 65, Ohjauskortin yllämpötila

Ohjauskortin katkaisulämpötila on 85 °C (185 °F).

Vianmääritys

- Tarkista, että ympäristön käyttölämpötila on rajojen puitteissa.
- Tarkista, ettei suodattimia ole tukossa.
- Tarkista puhaltimen toiminta.
- Tarkista ohjauskortti.

VAROITUS 66, Jäähdytysrivan lämpötila alhainen

Taajuusmuuttaja on liian kylmä toimiakseen. Tämä varoitus perustuu IGBT-moduulin lämpötila-anturiin. Suurena laitteen ympäristön lämpötilaa. Taajuusmuuttajaan voidaan myös syöttää hieman virtaa aina, kun moottori on pysähdyksissä asettamalla kohdan *parametri 2-00 DC-pito-/esilämm.virta* asetukseksi 5 % ja *parametri 1-80 Toiminto pysäytet..*

Vianmääritys

Jäähdytysrivan lämpötilaksi on mitattu 0 °C (32 °F). Tämä voi tarkoittaa, että lämpötila-anturi on viallinen, ja puhaltimen nopeus noussut siten maksimiin. Jos IGBT:n ja yhdyskäytävän taajuusmuuttajan kortin välinen anturin johdin on irrotettu, seurauksena on tämä varoitus. Tarkista myös IGBT-lämpöanturi.

ALARM (hälytys) 67, Optiomoduulin konfiguraatio muuttunut

Yksi tai useampi optio on joko lisätty tai poistettu edellisen virran katkaisun jälkeen. Varmista, että konfiguraation muutos on tahallinen, ja nollaa laite.

ALARM (hälytys) 68, Turvallinen pysäytys aktivoitu

STO on aktivoitu. Palaa normaaliin toimintaan kohdistamalla 24 V:n tasavirta liittimeen 37 ja lähetä sitten resetointisignaali väljän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [RESET]-näppäintä.

ALARM (hälytys) 69, Tehokortin lämpötila

Tehokortin lämpötila-anturi on joko liian kuuma tai liian kylmä.

Vianmääritys

- Tarkista ovipuhaltimien toiminta.
- Tarkista, etteivät ovipuhaltimien suodattimet ole tukossa.
- Tarkista, että läpivientilevy on asennettu asianmukaisesti IP 21/IP 54 (NEMA 1/12) -taajuusmuuttajissa.

ALARM (hälytys) 70, Väärä FC-konfiguraatio

Ohjauskortti ja tehokortti eivät sovi yhteen. Tarkista yhteensopivuus ottamalla yhteyttä Danfoss-jälleenmyyjään ja ilmoita laitteen tyyppikoodi tyyppikilvestä ja korttien osanumerot.

ALARM (hälytys) 71, PTC 1 turvallinen pysäytys

STO on aktivoitu VLT® PTC -termistorikortilta MCB 112 (moottori liian lämmin). Normaali toiminta on jälleen mahdollista, kun MCB 112 tuo liittimeen 37 jälleen 24 V:n tasavirran (kun moottorin lämpötila saavuttaa hyväksyttävän tason) ja kun MCB 112:n digitaalitulo on poistettu käytöstä. Kun näin käy, lähetetään kuittaussignaali (väljän, digitaalisen I/O-liitännän kautta tai painamalla [Reset]-painiketta).

HUOMAUTUS!

Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

ALARM (hälytys) 72, Vaarallinen vika

STO ja laukaisun lukitus. Odottamattomia signaalisajoja Safe Torque Off (STO) -toiminnoilta ja VLT® PTC -termistorikortin MCB 112 digitaalitulon yhteydessä.

VAROITUS 73, Turvallisen pysäytyksen automaattinen uudelleenkäynnistys

STO aktivoitu. Jos automaattinen uudelleenkäynnistys on käytössä, moottori voi käynnistyä, kun vika on korjattu.

VAROITUS 76, Teholaitteen asetukset

Vaadittu teholaitemäärä ei vastaa tunnistettua aktiivisten teholaitteiden määrää.

F-kotelointikoon moduulia vaihdettaessa annetaan tämä varoitus, jos moduulin tehokortin tehokohtaiset tiedot eivät vastaa taajuusmuuttajan loppuosaa.

Vianmääritys

- Varmista, että varaosan ja sen tehokortin osanumerot ovat oikeat.

VAROITUS 77, Virransäästötila

Taajuusmuuttaja toimii virransäästötilassa (vaihtosuuntaajaosia on käytössä sallittua vähemmän). Tämä varoitus annetaan tehojakson aikana, kun taajuusmuuttaja on asetettu käymään vähemmällä vaihtosuuntaajilla ja pysymään silti käynnissä.

ALARM (hälytys) 79, Väärä virtaosan konfiguraatio

Skaalaus kortin osanumero on väärä tai sitä ei ole asennettu. Myöskään tehokortin MK102-liitintä ei voitu asentaa.

ALARM (hälytys) 80, Taajuusmuuttaja alustettu oletusarvoon

Parametrin asetukset palautetaan normaaliasetuksiin manuaalisen kuittauksen jälkeen. Tyhjennä hälytys resetoimalla laite.

ALARM (hälytys) 81, CSIV viallinen

CSIV-tiedostossa on syntaksivirheitä.

ALARM (hälytys) 82, CSIV-parametrivika

CSIV epäonnistui parametrin alustamisessa.

ALARM (hälytys) 85, Vaar. vika PB

PROFIBUS/PROFIsafe-virhe.

VAROITUS/HÄLYTYS 104, Sekoituspuhaltimen vika

Puhallin ei toimi. Puhallinmonitori tarkistaa, että puhallin pyörii käynnistettäessä tai aina, kun sekoituspuhallin käynnistetään. Sekoituspuhaltimen vika voidaan konfiguroida varoitukseksi tai hälytykseksi, jonka antaa parametri 14-53 Puhallinnäyttö.

Vianmääritys

- Kytke virta toistuvasti päälle taajuusmuuttajaan määritelläksesi, palaako varoitus/hälytys.

ALARM (hälytys) 243, Jarrun IGBT

Tämä hälytys koskee vain laitekoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa mallia VAROITUS/HÄLYTYS 27, Jarruhakkurin vika. Raportin numero ei kuvaa moduulia, jossa on voittunut jarrun IGBT. Avoimen Klixonin tunnistaa raportin numerosta.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F12 tai F13.
- 2 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F10 tai F11
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista, kotelointikoko F14.
- 3 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F12 tai F13
- 3 = kolmas taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista, kotelointikoot F14 tai F15.
- 4 = äärimmäisenä oikealla oleva vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoko F14.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli, kotelointikoot F14 tai F15.

ALARM (hälytys) 244, Jäähdytysrivan lämpötila

Tämä hälytys koskee vain kotelointikoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa mallia ALARM (hälytys) 29, Jäähdytysrivan lämpötila.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli kotelointikoot F12 tai F13.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli kotelointikoot F10 tai F11.
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista kotelointikoot F14 tai F15.
- 3 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F12 tai F13
- 3 = kolmas taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista, kotelointikoot F14 tai F15.
- 4 = äärimmäisenä oikealla vaihtosuuntaajamoduulissa kotelointikoot F14 tai F15.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli kotelointikoot F14 tai F15.

ALARM (hälytys) 245, Jäähdytysrivan anturi

Tämä hälytys koskee vain laitekoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa mallia ALARM (hälytys) 39, Jäähdytysrivan anturi.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F12 tai F13.
- 2 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F10 tai F11
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista kotelointikoot F14 tai F15.
- 3 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F12 tai F13
- 3 = kolmas taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista, kotelointikoot F14 tai F15.
- 4 = äärimmäisenä oikealla oleva vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoot F14 tai F15.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli, kotelointikoot F14 tai F15.

12-pulssinen taajuusmuuttaja voi antaa tämän varoituksen/hälytyksen, kun jokin erottimista tai johdonsuojakatkaisimista avautuu, kun laitteen virta on kytketty.

ALARM (hälytys) 246, Tehokortin syöttö

Tämä hälytys koskee vain laitekoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa mallia ALARM (hälytys) 46, Tehokortin syöttö.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F12 tai F13.
- 2 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F10 tai F11
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista kotelointikoodit F14 tai F15.
- 3 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F12 tai F13
- 3 = kolmas taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista, kotelointikoodit F14 tai F15.
- 4 = äärimmäisenä oikealla oleva vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F14 tai F15.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F14 tai F15.

ALARM (hälytys) 247, Tehokortin lämpötila

Tämä hälytys koskee vain laitekoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa mallia *ALARM (hälytys) 69, Tehokortin lämpötila*.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F12 tai F13.
- 2 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F10 tai F11
- 2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista kotelointikoodit F14 tai F15.
- 3 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F12 tai F13
- 3 = kolmas taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista, kotelointikoodit F14 tai F15.
- 4 = äärimmäisenä oikealla oleva vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F14 tai F15.
- 5 = tasasuuntaajamoduuli.
- 6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F14 tai F15.

ALARM (hälytys) 248, Väärä virtaosan konfiguraatio

Tämä hälytys koskee vain laitekoon F taajuusmuuttajia. Se vastaa mallia *ALARM (hälytys) 79, Väärä virtaosan konfiguraatio*.

Hälytyslokin raportin arvo kertoo, mikä tehomoduli hälytyksen antoi:

- 1 = vasemmanpuoleinen vaihtosuuntaajamoduuli.
- 2 = keskimäinen vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F12 tai F13.

2 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F10 tai F11

2 = toinen taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista kotelointikoodit F14 tai F15.

3 = oikea vaihtosuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F12 tai F13

3 = kolmas taajuusmuuttaja vasemmasta vaihtosuuntaajamoduulista, kotelointikoodit F14 tai F15.

4 = äärimmäisenä oikealla vaihtosuuntaajamoduulissa kotelointikoodit F14 tai F15.

5 = tasasuuntaajamoduuli.

6 = oikeanpuoleinen tasasuuntaajamoduuli, kotelointikoodit F14 tai F15.

VAROITUS 250, Uusi varaosa

Tehoa tai kytkentätilan tehonsyöttöä on muutettu. Palauta taajuusmuuttajan tyyppikoodi EEPROMiin. Valitse oikea tyyppikoodi parametrissa *parametri 14-23 Tyyppikoodin asetus* taajuusmuuttajan tarran mukaan. Muista valita lopuksi "Tallenna EEPROM-muistiin".

VAROITUS 251, Uusi tyyppikoodi

Tehokortti tai muita osia sekä tyyppikoodi on vaihdettu.

Hakemisto

+	
+24 VDC -lähtö.....	74

A

AEO.....	5
katso myös <i>Automaattinen energian optimointi</i>	

Ä

Älykäs sovelluksen asetus.....	62
--------------------------------	----

A

AMA.....	5, 63
katso myös <i>Automaattinen moottorin sovitus</i>	

AMA	
AMA.....	58
Pienennä lämpökuormitusta.....	85
Varoitus.....	89

Analogialähtö.....	73
--------------------	----

Analoginen signaali.....	84
--------------------------	----

Analoginen tulo.....	72
----------------------	----

Asennus	
Kytkenät ohjausliittimiin.....	52
Mekaaninen.....	18

Asennuspaikan suunnittelu.....	9
--------------------------------	---

Automaattinen energian optimointi.....	5
katso myös <i>AEO</i>	

Automaattinen moottorin sovitus.....	5
katso myös <i>AMA</i>	

D

DC-välipiiri.....	84
-------------------	----

DeviceNet.....	4
----------------	---

Digitaalilähtö.....	73
---------------------	----

Digitaalitulo.....	72
--------------------	----

E

Elektroninen lämpörelä.....	36
-----------------------------	----

Eristysresistanssimonitori (IRM).....	34
---------------------------------------	----

ETR.....	5, 36
----------	-------

F

Fyysiset mitat.....	12, 17, 18
---------------------	------------

G

Graafinen näyttö.....	60
-----------------------	----

H

Hälytykset.....	83
-----------------	----

Hyötysuhde.....	5
-----------------	---

Hyväksynät.....	4
-----------------	---

I

Ilmavirtaus.....	29
------------------	----

IT-verkko.....	45
----------------	----

J

Jäähdytys.....	29
----------------	----

Jäähdytysriipa.....	88
---------------------	----

Jännite

Jännitetaso.....	72
Jännitteen epätasapaino.....	84
Jännitteen ohjearvo potentiometrin välityksellä.....	57

Jarru

Jarrukaapeli.....	47
Jarrun ohjaus.....	85
Jarrun ohjaus, mekaaninen.....	58
Jarruvastuksen lämpötilakytkin.....	51
Jarruvastus.....	5, 84

Jarrutus.....	86
---------------	----

Johdinkoot.....	36
-----------------	----

Johdotus

Ohjaus.....	52
-------------	----

K

Kaapeli

Moottori.....	46
Suojattu.....	46

Kaapelien suojaaminen.....	38
----------------------------	----

Kaapelin pituus ja poikkileikkaus.....	38, 72
--	--------

Kaapeliputken venti, IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA12).....	29
--	----

Kaapelointi.....	36
------------------	----

Käynnistys/pysäytys.....	56
--------------------------	----

Käyttöympäristöt.....	71
-----------------------	----

Kenttäväyläliitäntä.....	52
--------------------------	----

Kielipaketti.....	62
-------------------	----

Kotelointikoon F paneelioptiot.....	34
-------------------------------------	----

Kuittaus.....	83, 84, 85, 90
---------------	----------------

Kuorman jako.....	7, 35
-------------------	-------

Kytkenätaajuus.....	38
---------------------	----

Kytkimet S201, S202 ja S801.....	55
----------------------------------	----

L

Lähtöteho (U, V, W).....	71
--------------------------	----

Lämpösuojaus.....	4
-------------------	---

Läpiviennin vienti, IP21 (NEMA 1) ja IP54 (NEMA12).....	29
Laukaisun lukitus.....	83
Laukaisut.....	83
LCP.....	5, 60
katso myös <i>Paikallissohjauspaneeli</i>	
LED.....	60
Liitin	
Tulo.....	84
Liittimet, sulakkeilla suojatut, 30 ampeeria.....	35
Lyhenteet.....	5

M

Maadoitus.....	45
Manuaalinen moottorin käynnistin.....	34
Mekaaninen asennus.....	18
Mekaanisen jarrun ohjaus.....	58
Merkintätavat.....	6
Mitat, fyysiset.....	12, 17, 18
Modulaatio.....	5
Momentti	
Jatkuva momentti.....	5
Kirstysmomentti.....	46
Momentin ominaiskäyrä.....	71
Momentti.....	45
Momenttiraja.....	6
Muuttuva momentti.....	6
Momentti.....	85
Moottori	
Kaapeli.....	35
Moottorikaapeli.....	46
Moottorilähtö.....	71
Moottorin lämpösuojaus.....	59
Moottorin suojaus.....	75
Moottorin teho.....	89
Moottorin tyyppikilpi.....	57
Moottorin virta.....	89
Moottoritiedot.....	85, 89
Tahaton moottorin pyöriminen.....	8
Moottorien rinnankytkentä.....	59
Moottorin lämpösuojaus.....	85

N

NAMUR.....	34
Nopeus ylös / nopeus alas.....	57
Nostaminen.....	9

O

Ohjaus	
Johdotus.....	52
Ominaisuudet.....	75

Ohjauskaapeli	
Kenttäväyläliitäntä.....	52
Ohjausliittimen tulon napaisuus.....	55
Sähköasennus.....	54
Suojustu.....	55
Vetäminen.....	52
Ohjauskortti	
+24 VDC -lähtö.....	74
Ohjauskortti.....	84
RS485.....	74
Sarjaliikenne.....	74
Suorituskyky.....	74
USB-sarjaliikenne.....	74
Ohjausliittimen käyttömahdollisuus.....	52
Oikosulku	
Oikosulku.....	86
Suojaus.....	48

P

Pääreaktanssi.....	63
Paikallissohjauspaneeli.....	5
katso myös <i>LCP</i>	
Pakkauksen avaaminen.....	9
Parametrivalikon rakenne.....	66
Pätevä henkilöstö.....	7
PELV.....	5
Potentiometrin ohjearvo.....	57
PROFIBUS.....	4
Pulssi/kooderisisääntulo.....	73
Pulssikäynnistys/-pysäytys.....	56
Purkaus aika.....	7
Putkijäähdytys.....	29

R

RCD.....	5, 34
Relelähtö.....	74
RFI-kytkin.....	45
RS485.....	74
Ryhmäjohdon suojaus.....	48

S

Safe Torque Off.....	8
Sähköasennus	
Ohjauskaapeli.....	54
Sähköasennus.....	35
Turvaohjeet.....	35
Sarjaliikenne	
RS485.....	74
USB.....	74
Siniaaltosuodatin.....	38
Staattorin vuotoreaktanssi.....	63

STO.....	8	Vuotovirta.....	8
katso myös <i>Safe Torque Off</i>		VVC+.....	6
Sulake.....	36, 48, 87	Y	
Sulakepöydät.....	48	Yleiset seikat.....	19
Sulakkeet.....	36	Ylivirtasuojaus.....	36, 48
Sulakkeilla suojatut liittimet, 30 A.....	35		
Suojattu kaapeli.....	46		
Suurjännite.....	7, 35		
Syöttö (L1, L2, L3).....	71		
Syöttöjännite.....	87		
T			
Tahaton käynnistys.....	7, 83		
Takaisinkytkentä.....	88		
Takaosan jäähdytys.....	29		
Termistori.....	85		
Tietoliikenneoptio.....	87		
Tila.....	19		
Tila johtimille.....	19		
Tilalämmittimet ja termostaatti.....	34		
Tilasanoma.....	60		
Toimitus.....	9		
Tulo			
Analoginen.....	84		
Digitaalitulo.....	85		
Teho.....	83		
Turvallisuus.....	8		
Turvaohjeet			
Sähköasennus.....	35		
Tuulimyllyilmiö.....	8		
U			
Ulkoinen lämpötilan tarkkailu.....	35		
Ulkoisen puhaltimen syöttö.....	48		
V			
Vaihehäviö.....	84		
Välipiiri.....	84		
Varoitukset.....	83		
Vastaanottotarkistus.....	9		
Verkkoliitäntä.....	48		
Vikavirtarele.....	45		
Virta			
Lähtövirta.....	84		
Nimellislähtövirta.....	5		
Nimellisvirta.....	84		
Virtaraja.....	5		
Virtakytkentä.....	36		



.....
Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä tai muissa painotuotteissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä. Danfoss pidättää itselleen oikeuden tehdä ennalta ilmoittamatta tuotteisiinsa muutoksia, myös jo tilattuihin, mikäli tämä voi tapahtua muuttamatta jo sovittuja suoritusarvoja. Kaikki tässä materiaalissa esiintyvät tavaramerkit ovat asianomaisten yritysten omaisuutta. Danfoss ja Danfoss-logo ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

